

Jaqueline Zimmer

**REPRODUÇÃO HUMANA: O QUE DIZEM OS LIVROS DIDÁTICOS DE  
CIÊNCIAS E BIOLOGIA?**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao  
Curso de Ciências Biológicas do Centro de  
Ciências Biológicas da Universidade Federal de  
Santa Catarina, como requisito para a obtenção  
do título de Licenciada em Ciências Biológicas.

Orientadora: Profa. Dra. Evelise Maria Nazari

FLORIANÓPOLIS

2017



JAQUELINE ZIMMER

REPRODUÇÃO HUMANA: O QUE DIZEM OS LIVROS DIDÁTICOS DE  
CIÊNCIAS E BIOLOGIA?

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado e aprovado para obtenção do Título de Licenciado em Ciências Biológicas em sua forma final pela Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, 28 de Novembro de 2017.

---

Prof.º Dr.º Carlos Roberto Zanetti

Coordenador do Curso

Banca Examinadora:

Prof.ª Dr.ª Evelise Maria Nazari,  
Orientadora  
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof.ª Dr.ª Yara Maria Rauh Muller,  
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof.º Dr.º, Carlos José de Carvalho Pinto,  
Universidade Federal de Santa Catarina



*Este trabalho é dedicado com amor  
a meus pais, Carlos e Sandra,  
e ao meu filho Igor.*



## AGRADECIMENTOS

Agradeço à Universidade Federal de Santa Catarina por me proporcionar um ambiente agradável e de qualidade para os estudos. Sou grato à cada membro do corpo docente, à direção e a administração dessa instituição de ensino.

À Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Evelise Maria Nazari, minha orientadora, por acreditar no meu potencial e embarcar comigo neste projeto, me dando o suporte necessário para realizar com tranquilidade este trabalho.

À Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Yara Maria Rauh Muller, banca deste trabalho, coordenadora do projeto de extensão intitulado “Ciência: descobrindo o método científico no Ensino Fundamental e Médio”, projeto este que me permitiu lançar outros olhares sobre a educação e as práticas educativas.

Ao Prof.<sup>o</sup> Dr.<sup>o</sup>, Carlos José de Carvalho Pinto, banca deste trabalho, por todo suporte ao projeto de avaliação dos livros didáticos e na avaliação deste trabalho.

À Gerencia Regional de Educação da Grande Florianópolis pela parceria em buscar junto às escolas da rede estadual de ensino informações sobre os livros didáticos utilizados em suas unidades escolares, e as escolas estaduais que gentilmente cederam os livros didáticos para esta análise pudesse ser realizada.

Agradeço aos meus pais pela criação, educação e todo o esforço que sempre fizeram para que todos os seus filhos pudessem ingressar na Universidade e assim ter uma formação de nível superior. A minha mãe, *in memoriam*, que mesmo não compartilhando fisicamente da etapa final desta caminhada, através de seu desejo demonstrado em vida, me impulsionou a retornar à vida acadêmica. Ao meu pai, dedico minha eterna gratidão e meu amor, você é meu porto seguro, me amparou sempre que precisei, sem você este sonho impossível.

Ao meu filho, Igor, pela parceria incondicional e compreensão nas horas em que estive ausente, você é minha razão de viver.

Aos meus irmãos, Israel e Leandro que sempre estiveram ao meu lado, me apoiando e incentivando à retornar a vida acadêmica.





## RESUMO

A reprodução humana por sua importância biológica e social está inserida nos currículos escolares de toda a Educação Básica Brasileira. Do mesmo modo, os temas transversais sexo, sexualidade, os métodos contraceptivos, gravidez, gravidez na adolescência e infecções sexualmente transmissíveis. Estudar a reprodução humana e seus temas transversais despertam o interesse e a curiosidade dos adolescentes, que buscam na escola um amparo para elucidar suas dúvidas. O livro didático de ciências e biologia é, na grande maioria dos casos, o principal referencial teórico a que muitos estudantes têm acesso, razão pela qual se faz necessário conhecer como esta importante ferramenta aborda as questões que permeiam a reprodução humana e seus temas transversais. Neste trabalho foram analisados seis livros didáticos de Ciências e Biologia, três do Ensino Fundamental II e três do Ensino Médio, utilizados pelas escolas públicas estaduais da Grande Florianópolis. Para a avaliação dos capítulos que abordam a reprodução humana e seus temas transversais, foram definidas quatro categorias de critérios, (i) aspectos teórico-metodológicos, (ii) recursos visuais, (iii) temas transversais, (iv) atividades e exercícios propostos. Nossa análise mostra que os livros do Ensino Fundamental II apresentam maior preocupação com a aprendizagem, de tal maneira que permite ao estudante a formação de um senso crítico. Já nos livros de Ensino Médio, verificamos conteúdos mais extensos, muitas vezes além das necessidades para a faixa etária a qual se destinam. A reprodução humana é uma temática que historicamente está impregnada de tabus e preconceitos, talvez por este motivo a reprodução seja apresentada de maneira tão clássica e buscando trabalhar principalmente seus aspectos anatômicos e fisiológicos.

**Palavras-chave:** coleção didática, educação básica, temas transversais, aspectos teórico-metodológicos, recursos visuais, temas transversais, atividades e exercícios propostos.



## ABSTRACT

Human reproduction due to biological and social importance is inserted in the school curriculum of all Brazilian Basic Education. In the same way, the transversal themes as sex, sexuality, contraceptive methods, pregnancy, teenage pregnancy and sexually transmitted infections. Human reproduction and its transversal themes arouse the interest and curiosity of the teenagers, and the school is an environment where can elucidate their doubts. Moreover, the Science and Biology textbooks, in the most cases, are the main theoretical references for students. For this reason, is necessary to know how this important tool approaches the issues about the human reproduction and its transversal themes. In this work were analyzed six Science and Biology textbooks, three of Elementary School II and three of the High School, used by state public schools of Florianópolis. For the evaluation of the chapters four categories of criteria were defined, (i) theoretical-methodological aspects, (ii) visual resources, (iii) transversal themes, (iv) activities and exercises. Our analysis showed that the textbooks of Elementary School II present a greater concern with learning, that allows the student to form a critical sense. In the High School books, we check more extensive contents, often beyond the needs for the age group for which they are intended. Human reproduction is a theme that is historically impregnated with taboos and prejudgement, perhaps for this reason the reproduction is presented in such a classic way and seeking to work mainly its anatomical and physiological aspects.

**Keywords:** didactic collection, basic education, transversal themes, theoretical-methodological aspects, visual resources, transversal themes, activities and exercises.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Representação dos componentes do aparelho reprodutor feminino.....	33
Figura 2. Representação dos componentes do aparelho reprodutor feminino .....	36
Figura 3. Representação das características sexuais secundárias.....	40
Figura 4. Representação fecundação até a nidação.....	41
Figura 5. Representação de uma ultrassonografia.....	41
Figura 6. Representação do ciclo menstrual e gráfico da concentração dos hormônios	42
Figura 7. Representação do diafragma e da sua utilização.....	43
Figura 8. Representação sistema genital masculino.....	44
Figura 9. Representação da fecundação.....	45
Figura 10. Representação da fecundação.....	46
Figura 11. Representação da curiosidade das crianças.....	48
Figura 12a. Representação do uso do preservativo masculino.....	53
Figura 12b. Representação da vasectomia.....	53
Figura 13. Análise quantitativa geral dos livros didáticos.....	60
Figura 14. Análise quantitativa geral dos livros didáticos.....	60



## LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Distribuição de livros didáticos na educação básica brasileira.....	26
Quadro 2. Coleções didáticas de Ciências.....	28
Quadro 3. Coleções didáticas de Biologia.....	28





## LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Análise qualitativa dos aspectos teórico-metodológicos.....	31
Tabela 2. Análise qualitativa dos recursos visuais.....	39
Tabela 3. Análise qualitativa dos temas transversais.....	47
Tabela 4. Análise qualitativa dos exercícios e atividades.....	56



## **ABREVIATURAS E SIGLAS**

DCN- Diretrizes Curriculares Nacionais

DST - Doenças Sexualmente Transmissíveis

FNDE - Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação

I- Insatisfatório

IST - Infecções Sexualmente

PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais

PCSC - Proposta Curricular de Santa Catarina

PNLD - Programa Nacional do Livro Didático

PNLEM- Programa Nacional do Livro para o Ensino Médio

S- Satisfatório

TI- Totalmente Insatisfatório

TS- Totalmente Satisfatório



## SUMÁRIO

### 1. INTRODUÇÃO

1.1. A REPRODUÇÃO HUMANA NA EDUCAÇÃO .....	23
1.2. O LIVRO DIDÁTICO .....	24

### 2. METODOLOGIA

2.1. SELEÇÃO DOS LIVROS DIDÁTICOS.....	28
2.2. CRITÉRIOS PARA ANÁLISE DOS LIVROS DIDÁTICOS .....	29

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....

3.1. ANÁLISE DOS ASPECTOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS.....	31
3.1.1. Clareza conceitual e a linguagem apropriada .....	32
3.1.2. Contextualização .....	34
3.1.3. Adequação série e idade .....	35
3.1.4. Atualidade científica .....	36
3.1.5. Estímulo do pensamento crítico .....	37
3.2. ANÁLISE DOS RECURSOS VISUAIS .....	38
3.2.1. Relação com o texto.....	39
3.2.2. Relevância das imagens .....	44
3.2.3. Qualidade, veracidade e proporcionalidade .....	45
3.3. ANÁLISE DOS TEMAS TRANSVERSAIS.....	47
3.3.1. Sexo e sexualidade .....	48
3.3.2. Gravidez e gravidez na adolescência .....	49
3.3.3. Métodos contraceptivos .....	51
3.3.4. IST .....	54
3.4. ATIVIDADES E EXERCÍCIOS .....	55
3.5. ANÁLISE QUANTITATIVA DOS RESULTADOS OBTIDOS NO PRESENTE TRABALHO .....	59
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	62
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	64



## **1. INTRODUÇÃO**

### **1.1. A REPRODUÇÃO HUMANA NA EDUCAÇÃO**

A reprodução humana e a sexualidade são temas que estão incluídos nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de 1998, nas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) para a Educação Básica de 2013 e na Proposta Curricular de Santa Catarina (PCSC), atualizada em 2014. Nestes documentos está disposto que deve ser estudada a constituição do corpo humano e a sua relação com o ambiente, partindo de uma visão mais geral e superficial e seguindo seu aprofundamento ao longo da vida escolar do educando (BRASIL, 1998; BRASIL, 2013; SANTA CATARINA, 2014).

Segundo as DCN, é na etapa da escolarização obrigatória que os estudantes entram na adolescência e passam pelas transformações biológicas da puberdade. Os limites cronológicos da adolescência estão compreendidos entre os 10 e os 19 anos, segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2014). O Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA) principal norteador dos programas e leis que asseguram os direitos de crianças e adolescentes determina que seja considerado adolescente o indivíduo com idade entre 12 e 18 anos completos (BRASIL, 1990).

A adolescência é um período de transição da infância para a idade adulta, ou seja, este período é marcado por instabilidade emocional e mudanças biológicas. Nesse período são intensificadas as relações com os pares de idade, as aprendizagens referentes à sexualidade e às relações de gênero, acelerando o processo de ruptura com a infância e a construção de valores próprios (GOLDENBERG et al., 2005). Já a puberdade, um fenômeno biológico que ocorre durante a adolescência, é marcada pelas mudanças morfofisiológicas características da transição da infância para a vida adulta, durante este período as características sexuais secundárias irão se desenvolver completando a maturação sexual, permitindo que indivíduo se torne apto ao processo reprodutivo (EISENSTEIN, 2005).

Devido as grandes mudanças ocorridas com os adolescentes durante a vida escolar, os PCN determinam que a partir do terceiro e quarto ciclos do Ensino Fundamental (8º e 9º anos), sejam intensificados os estudos sobre o crescimento e o amadurecimento sexual, o surgimento de características sexuais secundárias, gravidez, etapas da fecundação, desenvolvimento embrionário e parto. A partir destes assuntos é possível trabalhar com os temas transversais, ou seja, temas que destacam a necessidade

de dar sentido prático às teorias e aos conceitos científicos trabalhados na escola e de favorecer a análise de problemas atuais, tais como: doenças sexualmente transmissíveis (DST), métodos contraceptivos, questões relacionadas a gênero. Vale ressaltar que, segundo a OMS o correto é utilizar a denominação infecções sexualmente transmissíveis, essa nova denominação é uma das atualizações da estrutura regimental do Ministério da Saúde por meio do pelo Decreto nº 8.901/2016 publicada no Diário Oficial da União em 11.11.2016, Seção I, páginas 03 a 17. A denominação DST deixa de ser utilizada, pois implica em doenças, com sintomas e sinais visíveis, já IST, ou seja, as infecções sexualmente transmissíveis podem ter períodos assintomáticos ou em alguns casos serem detectadas através de um exame laboratorial.

A temática reprodução humana é extremamente rica e abre um leque gigantesco de temas que podem e devem trabalhados não somente pelo professor de Ciências e Biologia, mas por toda comunidade escolar, sendo o livro didático um instrumento para tal.

## **1.2. O LIVRO DIDÁTICO**

No Brasil, o livro didático tem sido utilizado como principal recurso norteador do trabalho docente na Educação Básica. Segundo a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB - 9.394/96) a Educação Básica no Brasil é organizada em três níveis distintos: Educação Infantil (para crianças com até 5 anos), Ensino Fundamental (para alunos de 6 a 14 anos) e Ensino Médio (para alunos de 15 a 17 anos). A Lei nº 11.274/96 define ainda a duração de 9 anos para o Ensino Fundamental, sendo este dividido em: Ensino Fundamental I (1º ao 5º ano) e Ensino Fundamental II (6º ao 9º ano) (BRASIL, 1996).

Nos livros didáticos, os conteúdos e conceitos estão organizados e sistematizados de forma relevantes para o ensino das diversas áreas de conhecimento ou como instrumento de problematização, promovendo o confronto das vivências e conhecimentos prévios dos estudantes com o conhecimento científico e, com isso, o desenvolvimento intelectual dos estudantes (FRACALANZA, 1986). Segundo Frison *et al* 2009, o livro didático nas maioria das escolas têm sido o único instrumento de apoio ao professor, consolidando-se assim como uma importante fonte de estudo e pesquisa para os estudantes. Classicamente, o livro didático é definido como a versão “didatizada” do conhecimento para fins escolares e/ou com o propósito de formação de



valores. O livro didático é um recurso bastante usual, ele norteia o planejamento das aulas e direciona a maneira como serão abordados temas transversais, tais como orientação sexual, IST, sexualidade entre outros (LOPES, 2007).

O livro, como importante recurso didático, vem acompanhando o desenvolvimento do processo de escolarização do Brasil. Em 1937, através do Decreto-Lei nº 93, de 21/12/1937, foi criado o Instituto Nacional do Livro Didático (INL), o primeiro órgão a gerenciar a produção e o barateamento da produção de livros no Brasil, bem como a organização e manutenção das bibliotecas públicas nacionais. No seguinte, foi criada a Comissão Nacional do Livro Didático (CNLD), através do Decreto-Lei nº 1.006, de 30/12/1938, cujas atribuições eram o controle da produção e da circulação dos livros didáticos no Brasil (FNDE, 2017a).

Somente no ano de 1976, o Governo Federal assume a responsabilidade sobre a compra e a distribuição dos livros didáticos para o Ensino Fundamental. Nesta ação, devido à insuficiência de recursos para aquisição de livros didáticos a todas as escolas da Federação, foram excluídas a maioria das escolas municipais. Em 1985, após a extinção do INL foi criado o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), que previa a indicação dos livros por professores e a substituição dos livros consumíveis (cartilhas onde os desenvolviam suas atividades e que eram descartadas ao final do ano letivo) por livros permanentes. Em 1992, O PNLD interrompe a distribuição de livros do Ensino Fundamental, devido a problemas orçamentários, ficando a distribuição restrita aos estudantes até a 4ª série (FNDE, 2017a).

Um importante passo foi dado nos anos de 1993/1994 com a criação de critérios para análise dos livros didáticos. Gradativamente a partir de 1995 foram retomadas a distribuição universal dos livros didáticos a todos os estudantes do ensino fundamental, sendo naquele ano distribuídas as obras de Língua Portuguesa e Matemática. No ano de 1996, houve a retomada da distribuição dos livros de Ciências e no ano seguinte dos livros de Geografia e História. Em 1996, aconteceu a primeira avaliação dos livros didáticos de 1ª a 4ª série inscritos no PNLD. Este procedimento de avaliação tem sido aperfeiçoado e é utilizado até hoje, com o objetivo de excluir exemplares que contenham erros conceituais, estejam desatualizados ou induzam a discriminação e o preconceito de qualquer tipo (FNDE, 2017a).

No ano de 2001, os alunos com deficiência visual matriculados no ensino regular das escolas públicas passaram a ser contemplados com a destruição gratuita de livros didáticos em Braille através do PNLD. Em 2009, os alunos com deficiência auditiva

também foram incluídos no PNLD, sendo contemplados com livros em libras (FNDE, 2017a).

No ano de 2003, através da Resolução CD FNDE nº. 38, de 15/10/2003, foi instituído o Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio (PNLEM), sendo a distribuição de livros didáticos para os estudantes do Ensino Médio é iniciada em 2004 nas regiões Norte e Nordeste, pelas disciplinas de Língua Portuguesa e Matemática para os estudantes do 1º ano do Ensino Médio das escolas públicas. No ano de 2005, o PNLEM foi estendido a todas as regiões do Brasil. Entre os anos de 2006 e 2009 outras disciplinas foram incluídas gradativamente do PNLEM, sendo que a disciplina de Biologia passou a integrar o programa no ano de 2007 (FNDE, 2017a).

Em 2017, aproximadamente 30 milhões de estudantes são beneficiados em todo território nacional pelo PNLD, financiado pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), sendo que a cada triênio os livros passam por novo processo de avaliação, seleção e distribuição das coleções didáticas aprovadas pelos professores e orientadores educacionais (Quadro 1).

Quadro 1: Distribuição de livros didáticos na educação básica brasileira de acordo com o PNLD 2017

Níveis de Ensino Atendidos	Número de Escolas Beneficiadas	Número de Alunos Beneficiados	Número de Exemplares	Valores de Aquisição (R\$)
Ensino Fundamental I – Anos Iniciais(1º ao 5º ano)	96.632	12.347.961	39.524.100	319.236.959,79
Ensino Fundamental II – Anos Finais(6º ao 9º ano)	49.702	10.238.539	79.216.538	639.501.256,49
Ensino Médio (1º ao 3º ano)	20.228	6.830.011	33.611.125	337.172.553,45
<b>Total</b>	<b>117.690</b>	<b>29.416.511</b>	<b>152.351.763</b>	<b>1.295.910.769,73</b>

Fonte: Dados estatísticos do Portal do FNDE (FNDE, 2017b).

Em Santa Catarina, segundo dados do PNLD, cerca de 860 mil estudantes de 2372 escolas foram atendidos pelos PNLD e PNLEM no ano de 2017, sendo adquiridos mais 4.543.000 livros didáticos com um investimento na casa dos 39 milhões de reais (FNDE, 2017b).

A cada triênio uma nova seleção dos livros didáticos é iniciada. É muito importante que a escolha tenha critérios bem definidos que respeitem as especificidades de cada unidade escolar e que estejam de acordo com seu Projeto Político Pedagógico (PPP). Faz parte das atribuições dos professores e da equipe pedagógica de cada escola participar da elaboração da proposta pedagógica do estabelecimento de ensino e zelar pela aprendizagem dos estudantes, sendo incluída entre as atribuições destes, avaliar e selecionar os livros didáticos que estejam de acordo as necessidades da comunidade local (BRASIL, 1996).

É indiscutível a importância do livro didático como recurso mediador do conhecimento no ambiente escolar, portanto escolher um livro didático requer muita responsabilidade e a delimitação de critérios previamente selecionados, pois segundo Fracalanza *et al.* (1986) este é, em muitos casos, o único livro que muitos estudantes terão acesso ao longo de sua vida.

Considerando o panorama apresentado, o presente trabalho tem por objetivo a análise dos conteúdos relacionados à reprodução humana e seus temas transversais, tais como, sexualidade, métodos contraceptivos, IST, nos livros didáticos de Ciências e Biologia utilizados Rede Estadual de Ensino de Santa Catarina, mais especificamente, pelas escolas vinculadas a Regional da Grande Florianópolis. A abordagem metodológica dos conteúdos, a linguagem, os exercícios propostos, as figuras e imagens e a sua adequação para a compreensão e o aprendizado, de acordo com série/idade dos educandos foram avaliados a fim de reconhecer se essa abordagem favorece o desenvolvimento da autonomia intelectual e o pensamento crítico dos educandos.

## 2. METODOLOGIA

### 2.1. Seleção dos livros didáticos

Para a seleção dos livros foi realizada uma consulta por e-mail junto à Gerência Regional de Educação da Grande Florianópolis sobre o material didático adotado nas escolas da rede Estadual. Com base na lista recebida, foram selecionadas as coleções utilizadas pelo maior número de Unidades Escolares (UE). No total, foram selecionadas três coleções do Ensino Fundamental e três coleções do Ensino Médio, conforme os quadros 2 e 3.

Quadro 2: Coleções didáticas de Ciências e volume dos livros de cada coleção selecionados para a análise dos conteúdos de reprodução humana no Ensino Fundamental

<b>Coleção</b>	<b>Livro didático-volume</b>	<b>Autor(es)</b>	<b>Editora</b>	<b>Percentual de Escolas</b>
Ciências Naturais - Aprendendo com o Cotidiano- 4ª edição, 2015	8º ano	Canto, Eduardo Leite	Moderna	30
Projeto Teláris - 2ª edição, 2015	8º ano - Ciências Nosso Corpo	Gewandsnajder, Fernando	Ática	35
Ciências - Novo Pensar - 2ª edição, 2015	8º ano	Godwak, Demétrio Martins, Eduardo	FTD	10

Fonte: Gerência Regional de Educação da Grande Florianópolis

Quadro 3: Coleções didáticas de Biologia e volume dos livros de cada coleção selecionados para a análise dos conteúdos de reprodução humana no Ensino Médio

<b>Coleção</b>	<b>Livro didático-volume</b>	<b>Autor(es)</b>	<b>Editora</b>	<b>Escolas (%)</b>
Biologia Hoje, 1ª edição, 2012	1º ano	Gewandsnajder, Fernando Linhares, Sérgio	Ática	30
Biologia, 11ª edição, 2013	2º ano	Silva Jr, César da Sasson, Sezar Caldini Jr, Nelson	Saraiva	25
Bio – 3ª edição, 2013	Volume único	Lopes, Sônia Rosso, Sérgio	Saraiva	20

Fonte: Gerência Regional de Educação da Grande Florianópolis

## 2.2. CRITÉRIOS PARA ANÁLISE DOS LIVROS DIDÁTICOS

Foram analisados três livros do 8º ano do Ensino Fundamental II e três livros do Ensino Médio acerca da temática reprodução humana e seus temas transversais, sendo propostas quatro categorias de avaliação:

- **Categoria I: Aspectos teórico-metodológicos:** na qual foi avaliada a qualidade técnica e científica do texto, contextualização com o cotidiano do estudante dos temas abordados. Neste item foram considerados:

- Clareza conceitual
- Linguagem apropriada
- Contextualização
- Adequação série idade
- Atualidade científica
- Estimula o pensamento crítico

- **Categoria II: Recursos visuais:** na qual foram avaliados a qualidade e relevância para a aprendizagem de todos os aspectos relacionados às ilustrações, figuras, fotos, imagens, gráficos e tabelas. Neste item foram considerados:

- Relação com texto
- Relevância da imagem
- Qualidade
- Veracidade
- Proporcionalidade

- **Categoria III: Temas transversais:** na qual foram avaliados quais os temas transversais e como esses temas estavam sendo abordado na educação básica na rede estadual de ensino. Neste item foram considerados:

- Sexo
- Sexualidade
- Métodos contraceptivos
- Gravidez
- Gravidez na adolescência
- IST

- **Categoria IV: Atividades e exercícios:** foi avaliada a relevância dos exercícios na construção do conhecimento, no estímulo a pesquisa e a experimentação. Neste item foram considerados:

- Estímulo ao raciocínio
- Incentivo à pesquisa bibliográfica
- Incentivo às atividades em grupo
- Proposta de experimentos

Com o intuito de padronizar a avaliação qualitativa dos livros, optou-se por atribuir conceitos de avaliação adotados pelo Sistema Nacional de Avaliação de Ensino Superior (SINAES), conforme descrito abaixo:

- Totalmente Satisfatório (TS) - quando o conteúdo é apresentado sem ressalvas;
- Satisfatório (S) - quando o conteúdo é apresentado de maneira correta, com pequenas ressalvas;
- Insatisfatório (I) - quando o conteúdo abordado não está adequado, mas com pequenas correções pode ser praticado;
- Totalmente Insatisfatório (TI) - quando o conteúdo não está presente, está totalmente incorreto ou é apresentado de maneira inadequado.

### **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Foram selecionados três livros os livros do 8º ano no Ensino Fundamental II, por ser nesta etapa que o corpo humano e, portanto a reprodução humana, são abordados. Essa distribuição do conteúdo no 8º ano coincide com a idade que os estudantes entram na adolescência, despertando assim o interesse e a necessidade de conhecer melhor o próprio corpo.

Já no ensino médio foram analisados três livros de diferentes séries, pois, a distribuição do conteúdo relacionado à reprodução humana varia de acordo com cada autor. Esta variação é compreensível, visto que as DCN não determinam em que série/ano determinado conteúdo seja discutido, as instituições em conjunto os professores tem a liberdade para organizar o currículo conforme suas necessidades e política pedagógica.

Cada um dos livros didáticos foi analisado conforme os critérios qualitativos previamente selecionados: aspectos teórico-metodológicos, recursos visuais, temas transversais e atividades e exercícios.

### 3.1. ANÁLISE DOS ASPECTOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS

Com relação aos aspectos teórico-metodológicos (Tabela 1), destaca-se que nenhum dos livros analisados obteve desempenho totalmente satisfatório, dentre os critérios adotados. Este resultado mostra-se bastante preocupante, pois apesar da avaliação trienal realizada pelo PNLD, onde um grupo de avaliadores formado por especialistas, professores em atividade em Institutos Federais de Educação e escolas de Educação Básica fazem uma análise de diversos aspectos do livro didático, segundo este estudo pontos importantes, como o estímulo ao pensamento crítico, contextualização com a realidade e a atualidade científica não foram contemplados pela maioria dos livros didáticos analisados.

**Tabela 1: Análise qualitativa dos aspectos teórico-metodológicos dos livros didáticos escolhidos em cada coleção didática adotada no Ensino Fundamental II e no Ensino Médio pelas escolas estaduais da Grande Florianópolis, Santa Catarina.**

Critérios \ Coleções	Ensino Fundamental II			Ensino Médio		
	Projeto Teláris	Ciências Naturais	Novo Pensar	Biologia Hoje	Biologia	BIO
- Clareza conceitual	S	S	S	S	TS	S
- Linguagem apropriada	I	S	S	I	TS	S
- Contextualização	S	TI	TS	TS	I	S
- Adequação a série e idade	TS	TI	S	TS	S	S
- Atualidade científica	S	TI	S	TS	S	I
- Estimula o pensamento crítico	S	TI	S	TS	I	I

Totalmente Satisfatório (TS), Satisfatório (S), Insatisfatório (I), Totalmente Insatisfatório (TI).

Sendo as Ciências Biológicas uma área de constante mudança, onde novas descobertas são feitas diariamente e onde a construção do conhecimento e do pensamento crítico parte da utilização do método científico, o livro didático deveria partir desta mesma premissa, ou seja, deveria auxiliar o professor na construção do pensamento crítico, não sendo assim um mero instrumento de apresentação de novos conceitos.

### 3.1.1. Clareza conceitual e a linguagem apropriada

Os itens clareza conceitual e a linguagem apropriada tinham por objetivo avaliar se os livros didáticos apresentavam os conteúdos relativos às Ciências Biológicas de maneira correta, pois para aprender e compreender assuntos relacionados às ciências biológicas é necessário que se conheça o seu vocabulário específico. O uso da linguagem científica a princípio pode parecer estranho aos estudantes, novos termos do vocabulário são apresentados cotidianamente no ensino de Ciências e Biologia e se estes não forem corretamente utilizados ou simplesmente forem inseridos no texto sem uma ampla discussão podem tornar-se inacessíveis a maioria dos estudantes. Portanto, é necessário compreender que existe uma enorme dificuldade em separar a aprendizagem das Ciências da aprendizagem da linguagem científica (BRAGA, 2003). A partir dessa contextualização, não está se afirmando que o ensino de Ciências seja restrito a aquisição de novos conceitos ou aquisição de um vocabulário científico, mas para aprender Ciências a aquisição do vocabulário é um passo importante.

Neste critério de análise os livros *Biologia Hoje*, *Projeto Teláris*, 8º ano apresentaram desempenho insatisfatório, pois apesar de terem clareza nas explicações não fazerem uso da linguagem científica apropriada, o livro utiliza termos que já não são mais aceitos, portanto caíram em desuso ao longo dos anos.

No livro *Biologia Hoje - 1º ano*, alguns trechos da obra apresentam incoerências, uma vez que ora aborda os termos e conceitos corretamente e ora utiliza terminologia incorreta, como segue respectivamente:

*“O sistema genital feminino é formado por um par de ovários, que produzem hormônios sexuais femininos e ovócitos, e um par de tubas uterinas, que desembocam no útero...”*

*“O óvulo (na realidade, na maioria dos mamíferos e na espécie humana, é o ovócito II que será fecundado) pode ser fecundado...”*

A utilização dos termos óvulo e ovócito secundário (ovócito II) no livro *Biologia Hoje* dificulta a aquisição do vocabulário correto por parte do estudante, visto que ora o livro trata por ovócito II ora trata por óvulo.

A utilização equivocada dos termos óvulo e ovócito II podem ser observadas também no livro *Projeto Teláris*, 8º ano, do autor Fernando Gewandsnajder (2015), que



também é um dos autores da obra *Biologia Hoje*. Neste caso, por se tratarem de adolescentes que terão contato com a nomenclatura apropriada pela primeira vez, considera-se o uso incorreto ainda mais preocupante. Já no início do capítulo referente à reprodução humana, Gewandsnajder (2015) faz a seguinte afirmação:

*“As células reprodutoras são chamadas **gametas**. O gameta masculino é o **espermatozoide**, o feminino é conhecido como **óvulo**”.*

Prosseguindo a leitura do capítulo, o trecho que explica o sistema genital feminino apresenta a ilustração, conforme a Figura 1.

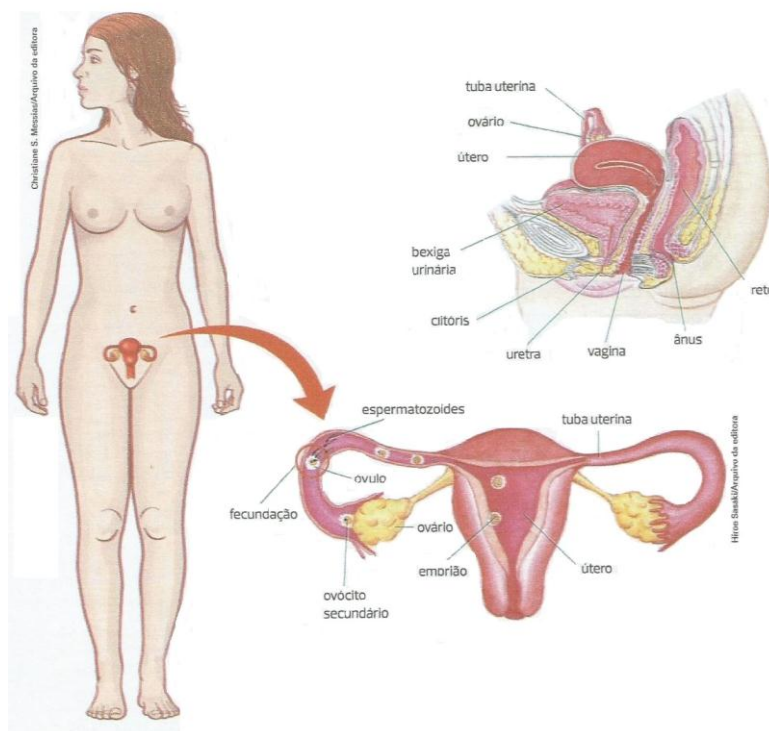


Figura 1: Representação dos componentes do aparelho reprodutor feminino proposta no livro *Ciências – Projeto Teláris* – 8º ano, Fernando Gewandsnajder, 2015, página 198.

Na figura 1, o livro do *Projeto Teláris*, 8º ano, volta a apresentar os termos ovócito II e óvulo, numa caixa de legenda é feita uma observação com relação à proporcionalidade e cores do óvulo e do espermatozoide, alertando que ambos estão fora de escala, ou seja, estão ampliados para facilitar a sua visualização. No entanto, no texto que se segue, o livro volta a explicar, através de uma caixa de texto na lateral do texto principal, que o ovócito secundário forma-se a partir do ovócito primário durante a gametogênese e que nessa transformação ocorre à meiose, ou seja, a redução do número

de cromossomos pela metade. Já no texto principal, o livro reafirma que o termo correto a ser utilizado é ovócito II, mas, que irão utilizar o termo óvulo para simplificar,

*“Quando o espermatozoide penetra no ovócito, essa célula sofre algumas transformações e origina um óvulo. Para simplificar, porém, vamos usar aqui o termo “óvulo”, utilizado de forma geral como nome do gameta feminino na reprodução sexuada no reino animal.”*

Essa postura é adotada somente nestes dois livros didáticos, visto que nos outros quatro exemplares analisados, o termo ovócito II é utilizado para se referir ao gameta feminino. Infelizmente, o uso de nomenclatura incorreta pode gerar desinteresse e confusão por parte do estudante, principalmente aos estudantes do ensino fundamental II que ainda não estudaram meiose e, portanto a gametogênese, além disso, pode dificultar a aquisição do vocabulário científico por parte dos estudantes.

No livro *Ciências Novo Pensar*, 8º ano há um termo estranho no texto, conforme podemos observar *“A produção de espermatozoides, ou espermatogênese, é garantida pelos testilículo”*, onde o termo correto a ser utilizado seria “testículo”. Porém, apesar de estar destacado no texto acredito que tenha ocorrido um erro de digitação e posterior erro de revisão ortográfica, pois em nenhum outro momento do texto o livro volta a mencionar o termo testilículo. O fato de não ter sido intencional, não diminui a gravidade do erro, pois sem a correta intervenção do professor o estudante pode acreditar que se testículo e testilículo se tratam de estruturas diferentes.

Neste item de avaliação o destaque positivo foi o livro *Biologia*, 2º ano que obteve desempenho totalmente satisfatório, ou seja, emprega adequadamente a linguagem científica, aborda o conteúdo de maneira clara, não incorrendo em erros durante a apresentação da temática reprodução humana.

### **3.1.2. Contextualização**

O livro *Ciências Novo Pensar*, 8º ano obteve desempenho totalmente satisfatório no critério contextualização com a realidade, aspecto extremamente importante para que o estudante consiga relacionar o conteúdo apresentado com a realidade, fornecendo ferramentas para a construção do pensamento individual. Ao tratar da temática menstruação, este livro didático, traz um texto mostrando como a menarca (primeira menstruação) é tratada dentro das comunidades indígenas, esta preocupação em mostrar como diferentes culturas reagem a processos fisiológicos naturais é bastante

interessante, pois possibilita ao professor iniciar uma discussão acerca de assuntos que são tidos naturalmente como polêmicos quando se trata da reprodução humana. Outro ponto marcante foi à utilização de uma linguagem bastante simples, clara e objetiva, buscando dados atuais do Brasil para contextualizar o uso de métodos contraceptivos e problemas como gravidez na adolescência e IST.

*Bio, volume único*, é um livro utilizado por 20% das escolas obteve um desempenho satisfatório em relação a este critério, ou seja, os conteúdos foram apresentados de maneira correta, clara, sem erros conceituais ou de nomenclatura, mas seriam necessárias ressalvas, sendo estas necessárias para despertar o interesse dos educandos. A reprodução humana e embriologia humana são trabalhadas em conjunto com a temática reprodução sexuada e embriologia, o ponto positivo desta abordagem é a possibilidade de se comparar processos biológicos equivalentes em diferentes seres vivos. No entanto, os textos tornaram-se bastante longos e densos, o que dependendo da abordagem e dos encaminhamentos dados pelo professor, podem tornar a leitura cansativa e desestimular os estudantes.

A contextualização do conteúdo didático apresentado nos livros e nas aulas de ciências e biologia são indispensáveis para despertar nos educandos o encantamento pelas ciências. A contextualização abre espaço para os debates, intensifica os diálogos e permite a aproximação com os saberes científicos. O conhecimento científico permite que nos posicionemos na tomada de decisões importantes para a construção da cidadania. (BRASIL, 2016).

### **3.1.3. Adequação série e idade**

A adequação dos conteúdos com a série e idade dos estudantes foi o critério com maior desempenho, pois quase todos os livros demonstraram respeitar os limites de idade para compreensão dos conteúdos apresentados. Os livros do Ensino Fundamental II abordaram os conteúdos de maneira breve, porém clara, permitindo aos estudantes o primeiro contato com o conteúdo de reprodução humana de maneira satisfatória. Já nos livros do Ensino Médio houve o aprofundamento necessário adequando-se a idade dos educandos e também permitindo o aprofundamento de conteúdos já estudados no Ensino Fundamental II.

O único livro que não se adequou de maneira satisfatória foi o livro *Ciências Naturais, 8º ano* do Ensino Fundamental II, que apresentou desempenho totalmente insatisfatório na maioria dos itens analisados neste trabalho. Não existe no livro um

capítulo destinado à reprodução humana, este tema é tratado de maneira bastante superficial dentro do capítulo sobre sistema endócrino. O fato de não trabalhar em nenhum dos quatro exemplares da coleção Ciências Naturais – do 6º ao 9º ano, com a temática reprodução humana se torna bastante preocupante, visto que na região da Grande Florianópolis, cerca de 30% das unidades escolares utilizam este livro didático.

Na Figura 2, está ilustrado o resumo de como o autor esquematiza o conteúdo referente a reprodução humana.

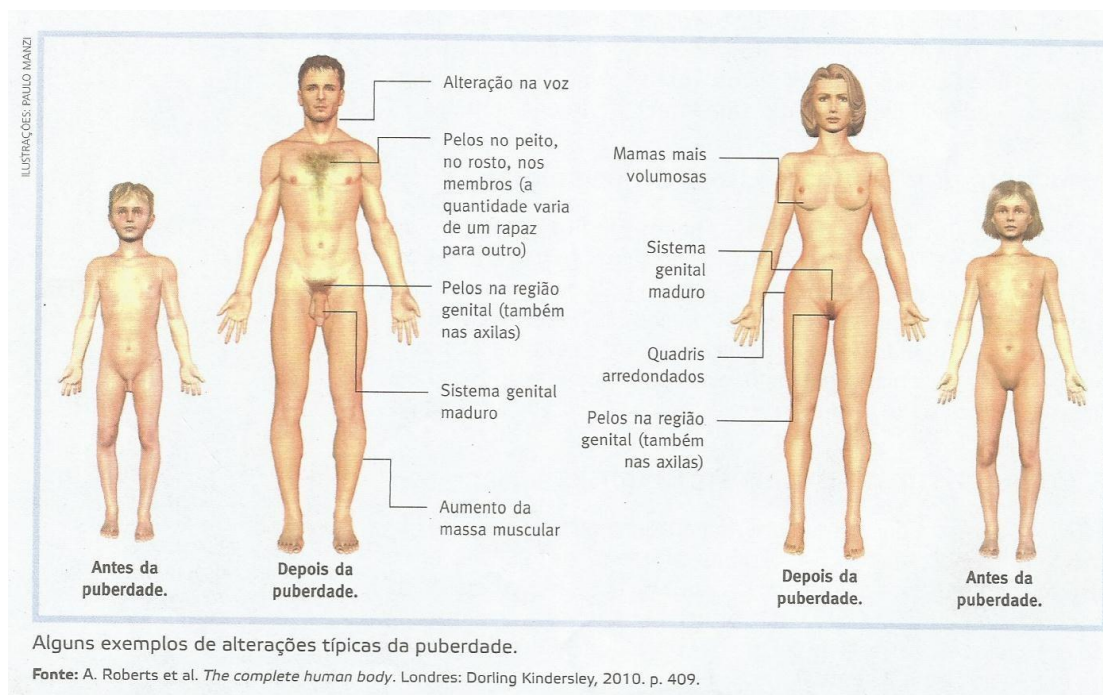


Figura 2: Representação dos componentes do aparelho reprodutor feminino propostas no livro *Ciências Naturais*, 8º ano, Eduardo Leite Canto, 2015, página 148.

Quando o livro *Ciências Naturais*, 8º ano opta por trabalhar a reprodução humana sobre o prisma da endocrinologia, acaba por fazer uma apresentação bem simplificada das principais mudanças que ocorrem na puberdade e não abre espaço para a discussão da reprodução humana e de seus temas transversais, componentes curriculares obrigatórios na educação básica brasileira.

### 3.1.4. Atualidade científica

As ciências biológicas não são estanques, diariamente novas descobertas vão sendo incorporadas aos conhecimentos pré-existentes, novas vacinas, tratamentos, medicamentos e com o avanço da tecnologia novas estruturas passam a ser observadas e a ter sua importância didática. Um exemplo importante é a descoberta do vírus HIV,

causador da AIDS, esta doença foi descrita pela primeira vez em seres humanos por volta de 1980, de lá para cá a ciência vem avançando muito nos tratamentos que melhoram a qualidade de vida das pessoas soropositivas e na busca por vacinas.

É importante que o livro didático possa acompanhar essas mudanças e manter-se sempre atualizado, neste sentido as revisões trienais das coleções didáticas pelo PNLD tem peso ainda maior e neste sentido este item merece destaque.

Com relação aos livros didáticos analisados neste trabalho, dois livros não apresentaram desempenho satisfatório, foram eles *Ciências Naturais, 8ºano* do Ensino Fundamental II e *Bio, volume único* do Ensino Médio. O livro *Ciências Naturais, 8ºano* não pode ser avaliado neste critério, recebendo desempenho totalmente insatisfatório, pois a ausência de um capítulo dedicado a reprodução humana tornou a discussão muito simples e sem aberturas para serem trabalhados temas relacionados à reprodução humana e/ou seus temas transversais. Já no livro *Bio, volume único* do Ensino Médio, o desempenho foi insatisfatório, o que implica que a abordagem não está adequada, mas com ressalvas é possível de ser utilizada, percebemos nesse livro que os textos apesar de atuais são em sua maioria com uma linguagem voltada ao vestibular, este modelo minimiza as novas descobertas científicas.

Nos demais livros didáticos estão presentes nos textos dados sobre novas pesquisas científicas, reportagens, indicações de links foram artefatos utilizados na busca por manter os estudantes em contato com as novas descobertas, permitindo assim que eles possam conhecer, discutir e se posicionar em relação aos novos acontecimentos científicos.

### **3.1.5. Estímulo do pensamento crítico**

Com relação ao estímulo do pensamento crítico, dois livros do Ensino Fundamental II, *Projeto Teláris, 8º ano* e *Novo Pensar, 8º ano* e um livro do Ensino Médio, *Biologia Hoje*, obtiveram desempenho satisfatório ou totalmente satisfatório. Nessas obras, fica clara a preocupação em estimular o estudante a (re)significar o conteúdo apresentado através de sua relação com o cotidiano com os novos conceitos apresentados, participando ativamente da construção do conhecimento. Segundo Carnielli e Epstein (2010), o pensamento crítico está baseado na consideração de evidências, na relevância dos critérios, nos métodos e técnicas utilizados para se formar uma opinião, desta forma o pensamento crítico não utiliza apenas a lógica formal, mas

uma grande variedade de critérios intelectuais, como clareza, credibilidade, precisão, relevância, profundidade e significância.

As DCN propõem o aprimoramento do estudante como um ser de direitos, pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico (BRASIL, 2013). O professor e o livro didático têm papel fundamental na construção do pensamento crítico. Ao professor cabe esse papel através de suas práticas em sala de aula. E ao livro didático cabe através de uma linguagem clara e interessante, que permita ao leitor a relação com seu cotidiano, fazendo com que o conteúdo ali apresentado passe a ter relevância e abra caminho para a construção, consolidação do conhecimento e do pensamento crítico. É preciso ressaltar que a importância de estudar Ciências vai muito além de explicar ou relacioná-la a fatos do nosso cotidiano, estudar ciências confere ao estudante a capacidade de criar um raciocínio lógico-dedutivo, a partir do qual ele próprio possa construir hipóteses, discutir e analisar as consequências de cada novo fato, a utilização dessa linha de raciocínio pode ser muito útil em todas as etapas da vida humana.

### **3.2. ANÁLISE DOS RECURSOS VISUAIS**

A utilização de diferentes recursos visuais no processo de ensino possibilita ao estudante uma aprendizagem de forma mais significativa, onde os conteúdos apresentados pelo professor e pelo livro didático tornam-se mais contextualizados, desta maneira permitindo aos estudantes a ampliação de seus conhecimentos prévios ou a construção de novos saberes (BRASIL, 2013). Com o intuito de tornar as aulas de Ciências e Biologia mais dinâmicas a utilização de esquemas, tabelas, gráficos, charges, imagens, ilustrações, auxiliam os estudantes na compreensão dos conteúdos tendo em vista que as Ciências Biológicas são disciplinas que dispõem de um vocabulário bastante complexo e sem os recursos visuais apropriados a compreensão dos conteúdos podem se tornar inviáveis.

**Tabela 2: Análise qualitativa dos recursos visuais dos livros didáticos escolhidos em cada coleção didática adotada no Ensino Fundamental II e Ensino Médio pelas escolas estaduais da Grande Florianópolis, Santa Catarina.**

Critérios \ Coleções	Ensino Fundamental II			Ensino Médio		
	Projeto Teláris	Ciências Naturais	Novo Pensar	Biologia Hoje	Biologia	BIO
- Relação com texto	TS	TI	S	TS	S	S
- Relevância das imagens	TS	TI	S	TS	S	S
- Qualidade	TS	TI	TS	TS	TS	S
- Veracidade	TS	TI	TS	TS	TS	S
- Proporcionalidade	TS	TI	TS	TS	TS	S
Totalmente Satisfatório (TS), Satisfatório (S), Insatisfatório (I), Totalmente Insatisfatório (TI).						

### 3.2.1. Relação com o texto

A utilização de ilustrações nos livros didáticos é muito importante, pois permite que o texto e a imagem conversem entre si e se complementem, nesse sentido se essa correlação das imagens com o texto só não foi observada no livro, *Ciências Naturais*, 8º ano as imagens são lançadas no meio do texto ou em caixas laterais com uma pequena legenda, sem preocupar-se em citar as imagens durante o texto ou correlacioná-las. As figuras têm aspecto ilustrativo ou de esquematização do conteúdo previamente abordado no livro, conforme pode ser observado no exemplo apresentado na Figura 2. O livro utiliza a fotografia apresentada na Figura 3 no meio do texto que aborda o aparecimento das características sexuais secundárias. De acordo com o próprio livro, são destacados o aparecimento de pelos na região genital ou axilas, alargamento de quadris nas meninas, desenvolvimento da massa muscular e da barba nos meninos, o desenvolvimento das glândulas sudoríparas podendo ocasionar mau cheiro. Porém, através desta imagem nenhuma das características citadas no livro é visível. Entendemos no presente trabalho, que a imagem em nada favorece a aquisição de conhecimento ou a correlação com o texto proposto no livro didático.

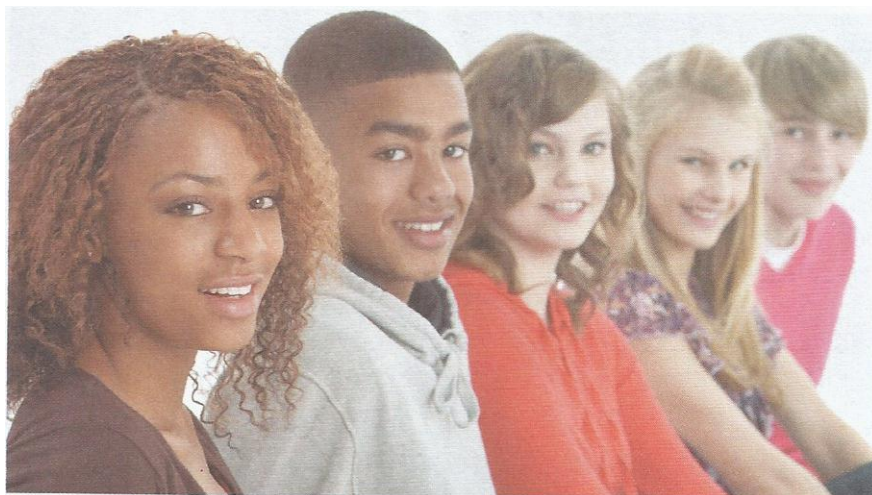


Figura 3: Representação das características sexuais secundárias propostas no livro *Ciências Naturais*, 8º ano, Eduardo Leite Canto, 2015, página 148.

Ao tratar o tema transversal gravidez, o livro *Ciências – Novo Pensar*, 8º ano aborda as etapas desde a concepção ao nascimento, explorando diferentes recursos visuais, num primeiro momento utiliza um diagrama ilustrando as etapas contidas desde a fecundação até a nidação (Figura 4), em seguida usa uma fotografia de uma ultrassonografia (Figura 5) para ilustrar o desenvolvimento fetal. Observa-se a preocupação constante do livro em alertar que as cores não correspondem aos tons reais e a desproporcionalidade dos elementos da imagem entre si. A utilização de diferentes recursos visuais torna a leitura mais atrativa e despertam a atenção dos estudantes permitindo uma maior interação entre texto/imagem/estudante que conversam entre si. A utilização de fotografias e imagens na contextualização o cotidiano dos estudantes é um fator de destaque desta obra.

A utilização de diferentes recursos visuais no processo de ensino possibilita ao estudante uma aprendizagem de forma mais significativa, onde os conteúdos apresentados pelo professor e pelo livro didático tornam-se mais contextualizados, desta maneira permitindo aos estudantes a ampliação de seus conhecimentos prévios ou a construção de novos saberes (NICOLA e PANIZ, 2016).

Com o intuito de tornar as aulas de Ciências e Biologia mais dinâmicas a utilização de esquemas, tabelas, gráficos, charges, imagens, ilustrações, auxiliam os estudantes na compreensão dos conteúdos tendo em vista que as Ciências Biológicas são disciplinas que dispõem de um vocabulário bastante complexo e sem os recursos visuais apropriados a compreensão dos conteúdos podem se tornar inviáveis.



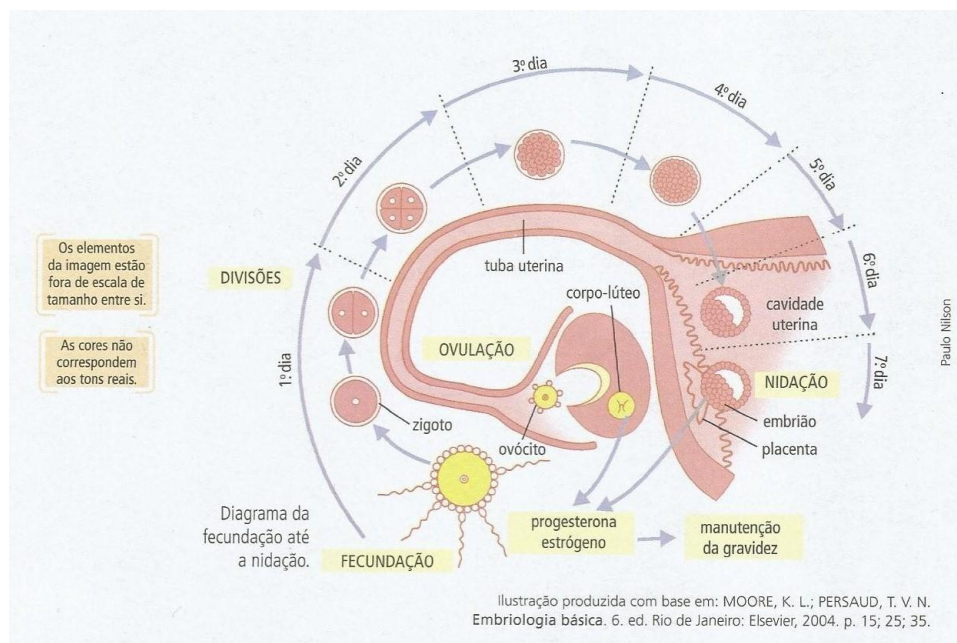


Figura 4: Representação fecundação até a nidação no livro *Ciências – Novo Pensar*, 8º ano, Godwack,D., Martins, E., 2015, página 172.



Figura 5: Representação de uma ultrassonografia no livro *Ciências – Novo Pensar*, 8º ano, Godwack,D., Martins, E., 2015, página 173.

Dentre os livros do ensino médio, merece destaque com relação a variedade de recursos visuais o a relação com texto o livro *Biologia Hoje*. Nele podemos encontrar gráficos (Figura 6) que comparam a variação das taxas hormonais com a série de

acontecimentos que ocorrem no ovário e no útero durante o ciclo menstrual. Fotos e esquemas também são associados (Figura 7), para ilustrar os métodos contraceptivos e demonstrar a sua utilização de forma correta. Esta abordagem permite que o estudante conheça não apenas as particularidades do método, mas também possa entender como se dá a sua correta utilização. Porém, seria importante o livro ter alertado para o fato que este método contraceptivo é pouco utilizado no Brasil e cuja recomendação não seria para a faixa etária dos adolescentes, além de ser menos seguro que a camisinha masculina ou a camisinha feminina.

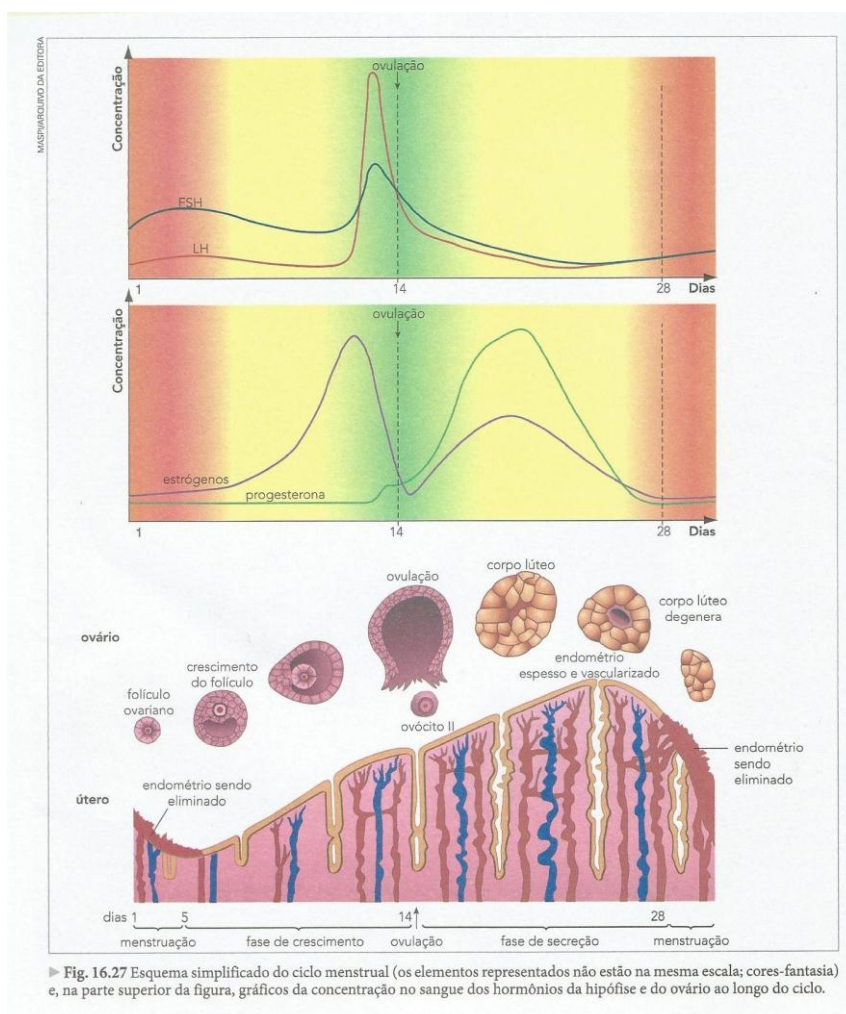


Figura 6: Representação do ciclo menstrual e gráfico da concentração dos hormônios da hipófise e do ovário ao longo do ciclo no livro *Biologia Hoje*, Gewandsznajder, F., Linhares, S., 2012, página 258.



Figura 7: Representação do diafragma e da sua utilização proposta no livro *Biologia Hoje 1º ano*, Gewandsznajder, F., Linhares, S., 2012, página 258.

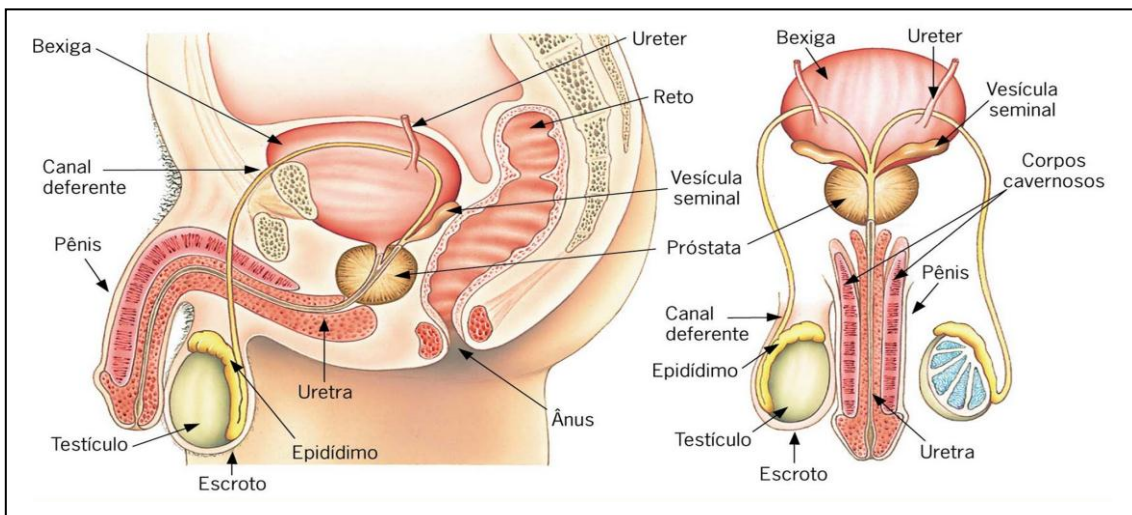
No livro *Biologia Hoje*, a utilização de recursos visuais variados demonstra a preocupação em facilitar a compreensão, a complementação do texto e ao mesmo tempo procura tornar a leitura atrativa e interessante ao estudante. Quando o livro se preocupa não apenas em ilustrar um método contraceptivo, por exemplo, mas também assume o papel educativo no sentido de demonstrar a sua utilização de forma correta, ele assume uma postura interativa com o estudante, deixando de ser um elemento teórico de exposição de conhecimento.



### 3.2.2. Relevância das imagens

Neste critério a intenção foi analisar se as imagens eram relevantes, ou seja, se sua utilização contribuía para aquisição do conhecimento. Neste item somente o livro *Ciências Naturais*, 8º ano não apresentou desempenho satisfatório, nos demais livros didáticos a correlação das ilustrações com o texto, assim como a sua relevância para compreensão dos conteúdos foi bastante satisfatória. Porém, pequenas ressalvas são feitas no que diz respeito à interação da imagem com o estudante e a forma como foram dispostas as informações.

No livro *Biologia*, 2º ano diversos recursos visuais são utilizados durante o capítulo de reprodução humana, tais como esquemas, gráficos, fotografias, os quais são devidamente legendados e inseridos ao longo do capítulo. O fator importante observado durante a análise das ilustrações é o distanciamento das ilustrações com o cotidiano do estudante, apesar da relevância, o que fica claro nas ilustrações é a preocupação em demonstrar as estruturas biológicas (Figura 8), complementando assim o texto. O perfil desta obra é exatamente o de trazer imagens que complementem o texto, que por sua vez também conversa pouco com os estudantes, tendo um aspecto informativo, não abrindo espaço para indagações ou questionamentos.



Fonte: WIDMAIER, E.P; RAFF, H.; STRANG, K.; T. *Fisiologia Humana – Os mecanismos das Funções Corporais*. 9. Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006. P.623

Figura 8: Representação sistema genital masculino proposto no livro *Biologia*, 2º ano, Silva Jr, C.; Sasson, S.; Caldini Jr, N., 2013, página 233.

### 3.2.3. Qualidade, veracidade e proporcionalidade

Com base nos dados da Tabela 2, podemos observar que em relação a qualidade, veracidade e proporcionalidade todos os livros obtiveram desempenho satisfatório (S) ou totalmente satisfatório (TS), apesar de na prática a maioria das imagens não apresentar proporcionalidade, os livros receberam estes conceitos no presente trabalho, pois deixam claros em suas legendadas que as cores são fantasia, ou seja, não correspondem as cores reais e apontam as estruturas que estão fora de escala, justificando que o fazem para fins didáticos (Figura 9).

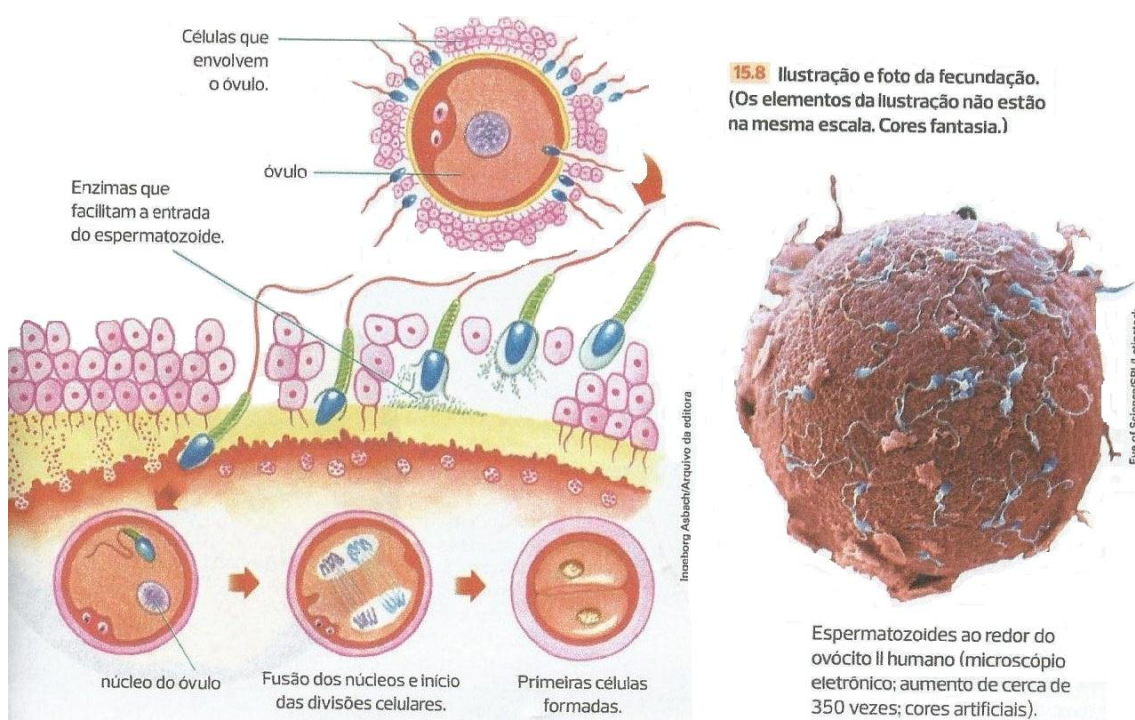


Figura 9. Representação da fecundação proposta no livro *Ciências – Projeto Teláris – 8º ano*, Fernando Gewandsnajer, 2015, página 201.

No livro, *Ciências Projeto Teláris, 8º ano* (Figura 9) podemos observar a utilização de termos incorretos, que comprometem a veracidade das informações apresentadas nas imagens e geram dificuldade de interpretação por parte dos estudantes, necessitando de uma intervenção do professor, para realizar as devidas correções. Na mesma imagem o livro ora refere-se ao gameta feminino por ovócito II ora refere-se a ele como óvulo, como já foi dito anteriormente ao analisar os aspectos teórico-metodológicos, esta abordagem dificulta a aquisição da linguagem científica correta, bem como pode criar uma confusão e levar o estudante a deduzir que sejam duas estruturas diferentes.

De modo geral, a maioria dos livros didáticos analisados apresentam recursos visuais de boa qualidade, buscando sempre relacionar o conteúdo à imagem, desta contribuindo bastante para a compreensão.

No livro *Bio – volume único*, a variedade de recursos visuais é pequena, a maioria das ilustrações utilizadas corresponde a esquemas inseridos em meio a textos para facilitar a compreensão. Na Figura 10, podemos ver um exemplo de como esse livro utiliza-se de esquemas didáticos para ilustrar o conteúdo apresentado. Não se observa ao longo da unidade sobre reprodução e embriologia, a utilização de fotos, imagens ou outros recursos visuais.

O núcleo haplóide do óvulo e o núcleo do espermatozóide recebem, respectivamente, os nomes **pró-núcleo feminino** e **pró-núcleo masculino**. Com a união desses núcleos (**anfimixia**), temos a formação da célula-ovo ou zigoto e o início do desenvolvimento embrionário.

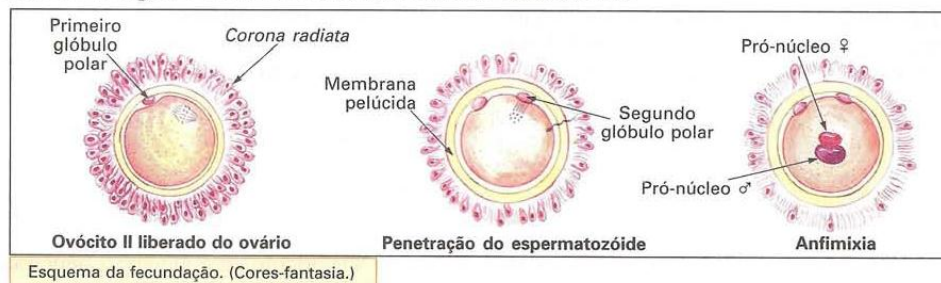


Figura 10. Representação da fecundação proposta no livro *Bio, volume único*, Lopes, S., Rosso, S. 2013.

Na Figura 10 que representa o momento da fecundação no livro *Bio, volume único*, onde ocorre penetração do espermatozoide no óvulo e posterior anfimixia, o espermatozoide não está identificado na ilustração e só um olhar mais atento irá perceber a sua presença na imagem central. A falta de identificação do espermatozoide pode dificultar o entendimento por parte dos estudantes, apesar da descrição da imagem. Outro ponto importante a ser questionado é sobre a relevância dessa imagem e deste conhecimento ser apresentado a estudantes do 1º ano do Ensino Médio. Não se justifica tal imagem na construção do conhecimento acerca da fecundação, segundo a avaliação neste trabalho, percebe-se que a intenção deste material didático é a de transmitir novos conceitos e ilustrá-los. Novamente aqui, por se tratar de um livro didático de ensino médio, que a intenção é aprofundar o conhecimento do ensino fundamental através de novos conceitos (embriologia comparada e gametogênese) não se percebe preocupação em construir conceitos ou permitir ao estudante a abertura para discutir criticamente nenhum dos temas abordados.

A análise dos critérios da categoria recursos visuais demonstrou que esta foi a categoria em que os livros demonstraram melhor desempenho, dentre as quatro categorias analisadas (aspectos teórico-metodológicos, recursos visuais, temas transversais, atividades e exercícios).

O livro *Ciências Naturais, 8º ano* apresentou desempenho insuficiente com relação à relevância das imagens, já que as imagens estavam inseridas ao longo do texto sem uma correlação direta com os parágrafos em que ela se relacionava diretamente. Vale lembrar, que nesse livro não existe um capítulo específico que aborde a reprodução humana, sendo a mesma trabalhada sob o enfoque do sistema endócrino, fato este que pode ter colaborado e dificultado a apresentação e discussão do tema.

### 3.3. ANÁLISE DOS TEMAS TRANSVERSAIS

Diferentemente da categoria recursos visuais, a categoria temas transversais teve o pior desempenho dentre as quatro categorias analisadas (Tabela 3). Nenhum critério estabelecido apresentou desempenho totalmente satisfatório para todos os livros analisados. Do mesmo modo, nenhum livro didático analisado apresentou desempenho totalmente satisfatório nos diferentes critérios pontuados. Dentre os seis temas transversais analisados (sexo, sexualidade, gravidez, gravidez na adolescência, métodos contraceptivos e IST), três deles (gravidez, métodos contraceptivos e IST) conseguiram uma avaliação totalmente satisfatória e para no máximo dois dos seis livros avaliados.

**Tabela 3: Análise qualitativa dos temas transversais dos livros didáticos escolhidos em cada coleção didática adotada no Ensino Fundamental II e Ensino Médio pelas escolas estaduais da Grande Florianópolis, Santa Catarina.**

Critérios coleções	Ensino Fundamental II			Ensino Médio		
	Projeto Teláris	Ciências Naturais	Novo Pensar	Biologia Hoje	Biologia	BIO
- Sexo	S	TI	TI	TI	TI	TI
- Sexualidade	TI	TI	TI	TI	TI	TI
- Gravidez	TS	TI	S	S	S	S
- Gravidez na adolescência	I	TI	S	TI	TI	S
- Métodos contraceptivos	TS	TI	TI	TS	S	S
- IST	S	TI	I	TS	TI	S

Totalmente Satisfatório (TS), Satisfatório (S), Insatisfatório (I), Totalmente Insatisfatório (TI).



### 3.3.1. Sexo e sexualidade

A abordagem sobre reprodução humana e sexualidade está inserida nos documentos oficiais, tanto na base comum quanto na parte diversificada e estas precisam conversar entre si, de modo que a parte diversificada complemente a base comum e estas busquem contextualizar os conteúdos apresentados, conforme prevê o Parecer do Conselho Nacional de Educação nº 14/2000 ([http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/pceb14\\_00.pdf](http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/pceb14_00.pdf)).

A descoberta da sexualidade é algo intrínseco ao ser humano e principalmente aos adolescentes. Nessa etapa da vida os adolescentes muitas vezes buscam na figura do professor ou no livro didático respostas, que muitas vezes são repreendidas ou simplesmente não são respondidas pela família, quando a sexualidade e sexo são associados meramente ao processo reprodutivo.

No livro *O Novo Pensar*, 8º ano podemos logo na abertura do capítulo 8 – sobre sexualidade e reprodução, o livro utiliza uma tirinha da Turma da Mônica (Figura 11) para introdução do conceito de nascimento, mostrando a dificuldade que muitas vezes a família apresenta de falar sobre temas relacionados à reprodução humana.



Figura 11. Representação da curiosidade das crianças sobre temas relacionados a reprodução humana proposta no livro *Ciências – Novo Pensar*, 8º ano, Godwack, D., Martins, E., 2013.

Através da tirinha, o livro oportunamente, abre espaço para discutir questões relacionadas à educação sexual e a dificuldade que encontrada por muitas famílias em abordar o assunto. Suplicy *et al* (2004) definem muito bem a diferença entre educação sexual e orientação sexual, sendo a Educação Sexual todo o processo informal pelo qual aprendemos sobre a sexualidade ao longo da vida, seja através da família, de amigos, da religião, da comunidade, dos livros ou da mídia, enquanto define Orientação Sexual



como processo de intervenção sistemática na área da sexualidade, realizado principalmente em escolas.

Sendo a sexualidade um tema tão delicado, seria esperado que os livros didáticos pudessem auxiliar o professor a sanar as dúvidas e questionamentos dos estudantes ávidos por respostas, porém neste critério todos os livros didáticos foram tiveram desempenho totalmente insatisfatório no que se refere à sexualidade.

O baixo desempenho no critério sexualidade e sexo é bastante preocupante, pois apesar de serem temas transversais, o único livro que aborda o assunto é *Ciências – Projeto Teláris – 8º ano*, que esclarece o conceito de sexo de forma bastante simples, porém utilizando uma linguagem fácil e apropriada para a série que se destina. Os demais livros do Ensino Fundamental II e Ensino Médio não abordam o assunto, deixando assim de abordar uma temática tão delicada e necessária para a formação da personalidade de cada indivíduo.

Vale ressaltar que, não cabe a escola, ao professor ou ao livro didático direcionar ou interferir na orientação sexual de cada estudante. O espaço da sala de aula precisa e pode ser aproveitado para que sejam trabalhadas questões biológicas, que estão associadas à descoberta da sexualidade, assim como também pode e deve ser utilizado para que se trabalhe a questão do respeito ao próximo, seja por diferença de opção sexual, cor, religião ou condição social (BERALDO, 2003).

### **3.3.2. Gravidez e gravidez na adolescência**

Com relação à temática gravidez, o que pode ser observado é que quando ela é estudada do ponto de vista biológico, desde a fecundação até o nascimento, quase todos os livros didáticos tem uma boa abordagem. Neste sentido, o livro *Ciências Naturais* (2013), não aborda o assunto. Porém, em alguns casos, o distanciamento do texto com o estudante é assustador, a gravidez é tratada como uma sequência de eventos biológicos, como no livro *Biologia – 2º ano* (2011), conforme trecho a seguir, transcrito do livro:

*“A gravidez inicia-se quando o blastocisto se implanta no endométrio, que cresce, envolvendo-o. Na segunda semana, diferencia-se um disco embrionário... A partir da 8ª semana..., ele já é chamado feto. Após 20 semanas, o embrião já ganha bastante peso...”*

Além do distanciamento do estudante com o assunto, o livro não utiliza recursos visuais para auxiliar a compreensão das etapas da gestação e ainda incorre num erro

conceitual, diz que após 20 semanas “o embrião” onde o termo correto a ser empregado seria “feto”, como o próprio livro explicava na frase anterior. O uso incorreto de vocabulário científico, assim como um texto meramente informativo sem se preocupar em interagir com o estudante, pode tornar a leitura difícil e o conteúdo desinteressante, apesar de sua importância ser indiscutível.

Com relação ao tema gravidez, o livro *Ciência o Projeto Teláris*, 8º ano se destaca positivamente. Esse livro aborda a gravidez com uma linguagem mais simples e clara, porém sem ser superficial, o livro explora todas as etapas da gravidez (da fecundação ao nascimento) aproveitando diversos recursos visuais para auxiliar na compreensão de cada uma das etapas. Além disso, aproveita para abordar os cuidados necessários que a gestante deve ter e a importância do acompanhamento médico. Este tipo de abordagem é mais comumente realizada no Ensino Fundamental II, onde é perceptível a busca em aproximar o estudante dos conceitos aplicados, permitindo que estes tenham espaço para indagações e questionamentos, o que de fato permite a consolidação do saber.

Por outro lado, a gravidez na adolescência só é mencionada em dois dos seis livros didáticos, livro *Ciências Novo Pensar*, 8º ano e no livro *Bio, volume único*. Nestes dois livros, porém, a abordagem não é completa e nem totalmente satisfatória, sendo necessário que o professor faça algumas ressalvas. No livro *Ciências Novo Pensar*, 8º ano (2015), por exemplo, a atividade sexual na adolescência é associada a algo negativo, que pode gerar IST ou uma gravidez indesejada. Essa afirmação acaba sendo exposta de maneira imparcial, pois já vem carregada de pré-julgamentos, o ideal seria que fosse ressaltada a importância de preservativos associados a outro método contraceptivo para que o adolescente pudesse ingressar na vida sexual de maneira segura e sem riscos à saúde. A família e escola devem fornecer ao estudante tranquilidade para atravessar de maneira tranquila a adolescência, tomando consciência sobre a sua sexualidade como algo natural, para que este possa tornar-se um adulto com menos dificuldades e preconceitos (CAMPOS e BARBOSA, 2006).

A gravidez na adolescência, um dos temas transversais propostos sobre reprodução, nas últimas décadas tem sido considerada um importante assunto de saúde pública, em virtude da prevalência com que vem ocorrendo. Nesse contexto, ela passa a ter grande visibilidade social, onde se observa um aumento relativo de nascimento de mães com menos de vinte anos. A abordagem do tema tem enfatizado o caráter de

problema social, partindo do pressuposto que há imaturidade fisiológica e psicológica na adolescência para gestação (BRANDÃO, 2003).

Trabalhar com o tema transversal gravidez na adolescência é extremamente importante, mas ao mesmo tempo o livro didático e o professor precisam estar isentos de preconceitos e pré-julgamentos para que os adolescentes sintam-se acolhidos e possam assim fazer da sala e das aulas de Ciências e Biologia um local para poder compreender os riscos e as consequências de uma gravidez não planejada.

### 3.3.3. Métodos contraceptivos

Uma das maneiras de evitar uma gravidez indesejada é permitir aos estudantes conhecer melhor os métodos contraceptivos, buscando assim em conjunto com o seu médico, qual o melhor método para cada pessoa. Neste contexto, quatro dos seis livros didáticos (*Ciências Projeto Teláris* do Ensino Fundamental II, *Biologia hoje*, *Biologia*, *2º ano* e *Bio volume único* do Ensino Médio) obtiveram um desempenho dentro do aceitável, ou seja, satisfatório (quando necessita de ressalvas por parte do professor) ou totalmente satisfatório (sem ressalvas). Novamente, o livro didático *Ciências Naturais*, 8º ano não aborda os métodos contraceptivos e com isso obteve desempenho totalmente insatisfatório (quando o conteúdo não está presente, está totalmente incorreto ou é apresentado de maneira inadequado).

O livro *Ciências, Novo Pensar*, 8º ano obteve desempenho totalmente insatisfatório (quando o conteúdo não está presente, está totalmente incorreto ou é apresentado de maneira inadequada), neste caso, apesar do conteúdo estar presente, o novamente faz prejulgamentos ao introduzir os métodos contraceptivos, pois associa as IST a promiscuidade e ao sexo sem proteção, a falta de consciência sobre a importância do uso do preservativo pode levar a uma infecção sexualmente transmissível. Porém, não podemos associar diretamente IST à promiscuidade, desta forma o livro não consegue ser neutro ao abordar temas tidos naturalmente como polêmicos. Ainda no mesmo livro, o texto de apresentação dos métodos contraceptivos é bastante sucinto e não supriu as expectativas dos jovens ávidos por saberem como podem evitar uma gravidez indesejada e ao mesmo tempo estarem protegidos de uma IST, como transcrito a seguir:

“A camisinha é um artefato de borracha que se adapta ao pênis e retém o esperma”.

*“A camisinha feminina é um preservativo plástico em forma de um tubo com dois anéis – um deles fica no interior da vagina e o outro cobre o pudendo feminino”.*

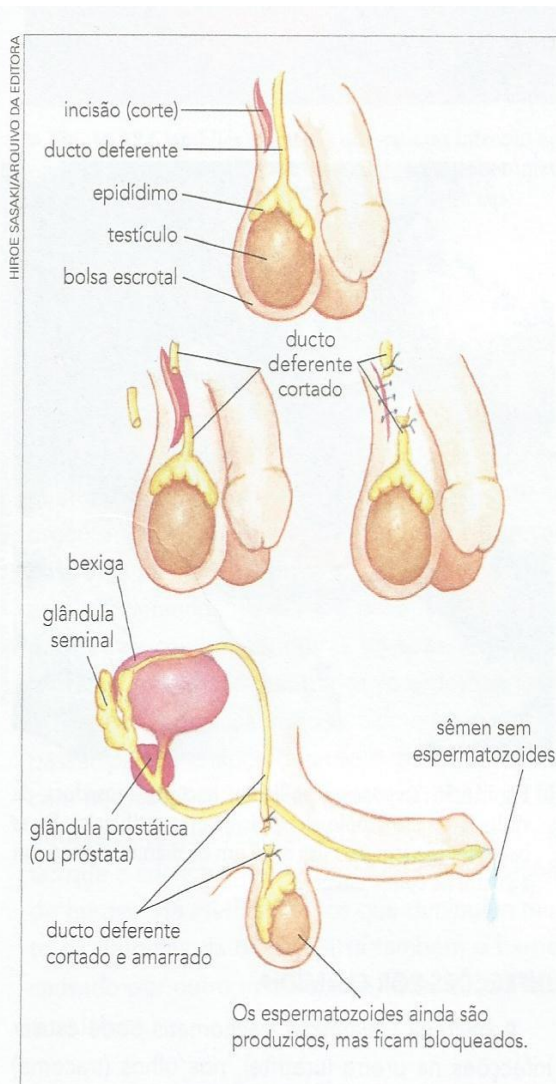
Nas duas citações podemos observar o caráter meramente informativo, não há preocupação em explicar como pode ser utilizado ou que elas podem ser fabricadas em diferentes materiais, que existem diferentes tamanhos ou ainda o livro poderia informar que sobre a eficácia deste método tanto na contracepção como na prevenção das IST.

No livro do *Projeto Teláris*, 8º ano a abordagem é bem diferente, são apresentados vários métodos contraceptivos (anel vaginal, DIU, implante subcutâneo, anticoncepcionais injetáveis), que não haviam sido apresentados no livro *Ciências - Novo Pensar*, 8º ano. Na abertura do capítulo “Evitando a gravidez” traz uma questão motivadora: “A gravidez nem sempre é planejada. Como funcionam os principais métodos para evitá-la? Que métodos evitam doenças sexualmente transmissíveis?”, a partir dessa pergunta o livro didático abre caminho para que os estudantes reflitam sobre as consequências de uma gravidez não planejada ou de uma IST. Temas geradores, assim como perguntas motivadoras são uma importante ferramenta para que os estudantes não sejam meros expectadores na sala de aula. O ensino de Ciências e Biologia precisa despertar no estudante a curiosidade e a capacidade de se questionar cotidianamente, assim eles poderão refletir e avaliar como suas ações interferem na vida da comunidade e do ambiente no qual ele estão inseridos.

Os livros do ensino médio apresentam os métodos contraceptivos de maneira mais adequada, destacando-se o livro *Biologia Hoje*. Nele os métodos contraceptivos são apresentados de maneira contextualizada, através de esquemas e imagens, que vão sendo explicados. O texto diferencia cada um deles quanto a sua constituição, modo de utilização, a taxa de eficiência e particularidades de cada método, como exemplificado nas Figuras 12a e 12b.



► Fig. 16.31 O uso da camisinha. Não se deve aplicar vaselina nem produtos à base de óleo na camisinha, porque podem enfraquecer o látex e fazer com que ela se rompa. É preciso verificar o prazo de validade indicado na embalagem. (Os elementos da ilustração não estão na mesma escala. Cores-fantasia.)



► Fig. 16.34 Ilustração simplificada da vasectomia. (Os elementos representados não estão na mesma escala. Cores-fantasia.)

Figura 12a e b: Ilustrações sobre métodos contraceptivos apresentadas no livro *Biologia Hoje* – Gewandsznajder, F., Linhares, S., (2013). a) representação do uso do preservativo masculino. b) representação da vasectomia, método contraceptivo de esterilização.

Na Figura 12a, o livro *Biologia Hoje*, explica passo a passo como utilizar a caminha masculina, na legenda existe um alerta informando que não se deve utilizar vaselina como lubrificante, pois tal comportamento pode diminuir sua resistência fazendo com que ela se rompa durante a relação sexual. No texto, o livro ainda ressalta a importância do preservativo na prevenção de IST, incluindo a AIDS. O livro também traz os métodos contraceptivos de esterilização, tanto masculina quanto feminina, porém o livro destaca que a cirurgia masculina é menos invasiva e que ela não altera o

comportamento sexual, sendo realizado um pequeno corte na bolsa escrotal para cirurgia.

No livro *Bio, volume único* os métodos contraceptivos são apresentados dentro de um texto intitulado “Textos para Discussão”, de maneira sucinta cada um dos métodos vai sendo brevemente apresentado, destacando-se suas características principais.

Já no livro *Biologia*, 2º ano os métodos contraceptivos são apresentados de maneira mais teórica, porém faz um alerta importante: o método anticoncepcional mais simples e mais seguro é a camisinha, embora ela seja de fácil acesso, nem sempre ela é utilizada, sendo inadmissível que uma pessoa esclarecida sabendo dos riscos de se contrair uma IST e de uma gravidez indesejada insista em não fazer uso da camisinha. Outro ponto interessante abordado é a questão do planejamento familiar e controle de natalidade adotado por certos países. Desta maneira o livro consegue de maneira interdisciplinar, discutindo a importância do controle da natalidade sobre a ótica da biologia, da geografia e da política econômica, levando os jovens a repensar sua postura diante dos métodos contraceptivos.

Discutir questões relativas à sexualidade, gravidez na adolescência, métodos contraceptivos parece ser um desafio a ser superado, não apenas pelos professores em sala de aula, mas também pelos livros didáticos, que atualmente evitam ou se isentam de tratar destes assuntos apesar das orientações para Educação Básica. É natural que os professores sintam-se pouco a vontade para tratar de assuntos tidos como delicados, principalmente quando não encontram respaldo no livro didático. É indiscutível a importância destes temas, de importância não apenas para a biologia do ser humano, mas que também interfere no sistema de saúde e na economia de maneira direta ou indireta.

### **3.3.4. IST**

A ausência de diálogo acerca de questões relacionadas à reprodução humana é preocupante, principalmente quando o assunto são as IST, pois segundo dados do Ministério da Saúde e da Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS, 2012) os jovens brasileiros não têm conhecimento sobre IST e formas de contágio. Um em cada cinco adolescentes com idade entre 12 e 19 anos acredita ser possível contrair o HIV, utilizando os mesmos talheres ou copos de outras pessoas e 15% pensam que

enfermidades como malária, dengue, hanseníase ou tuberculose são tipos de DST (BRASIL, 2012).

Dentre os livros analisados, três deles abordam as IST. O livro *Projeto Teláris, 8º ano* faz uma importante observação ressaltando que somente um médico é capaz de diagnosticar uma IST. Destaca ainda que a transmissão das IST ocorre na fase assintomática. Apesar de tratar de todas as infecções, o autor, destaca a AIDS, trazendo detalhes do vírus HIV, soropositividade, tratamentos, doenças oportunistas, formas de contágio e prevenção.

Os livros *Biologia Hoje e Bio, volume único* as IST são tratadas sob o enfoque da doença, acredito que este perfil esteja associado ao fato de que só em 2016 a OMS orientou para que fosse substituído o uso do termo DST por IST, o que vai além de uma substituição de nomenclatura, esta recomendação implica também numa mudança de olhar sobre o assunto tendo em vista que a muitas IST são assintomáticas e, portanto não apresentam os sintomas característicos da doença. Conhecer o agente causador, formas de transmissão, prevenção e tratamentos podem ser informações abordadas neste item, como já o fazem estes livros didáticos. Porém, é necessário contextualizar as infecções de maneira a aproximá-las da realidade dos estudantes, da forma que foi abordada a temática IST não há uma contextualização com a realidade do educando. Dentre as principais IST observados que um destaque em ambos os livros didáticos para a AIDS.

É importante ressaltar que apesar da preocupação dos livros didáticos e das campanhas do Ministério da Saúde com intuito de prevenir AIDS/HIV o número de jovens entre 15-24 anos quase triplicou entre os anos de 2006 e 2015 (de 2,4 para 6,9 casos por 100 mil habitantes). Outro dado importante é que em 2006, para cada mulher infectada havia 1,2 homens infectados, em 2016 essa proporção no Brasil passou a ser de 1 mulher para cada 3 homens infectados (UNAIDS, 2016). Esse aumento nos casos de HIV/AIDS nos faz refletir sobre a necessidade urgente de buscar novas abordagens para se trabalhar o assunto, pois a abordagem atual não tem surtido o efeito esperado entre jovens e adultos.

### 3.4. ATIVIDADES E EXERCÍCIOS

Após avaliar como os livros didáticos trabalhavam as questões inerentes ao sistema reprodutor e seus temas transversais foi importante reconhecer como os exercícios de fixação estão apresentados e qual o enfoque principal dos mesmos. A Tabela 4, apresenta os resultados da análise deste critério.

**Tabela 4: Análise qualitativa das atividades e exercícios dos livros didáticos escolhidos em cada coleção didática adotada no Ensino Fundamental II e Ensino Médio pelas escolas estaduais da Grande Florianópolis, Santa Catarina.**

Critérios/ coleções	Ensino Fundamental II			Ensino Médio		
	Projeto Teláris	Ciências Naturais	Novo Pensar	Biologia Hoje	Biologia	BIO
-Estimulam o raciocínio	S	TI	I	TS	S	S
- Incentivam a pesquisa	S	I	I	TS	S	I
-Incentivam atividades em grupo	S	TI	I	TS	I	S
- Propõe experimentos	I	TI	I	TI	TI	I

Totalmente Satisfatório (TS), Satisfatório (S), Insatisfatório (I), Totalmente Insatisfatório (TI).

Considerando interdependência dos critérios adotados para análise dos exercícios, optou-se por apresentar os resultados e discussão deste item de forma integrada, sem subdivisão em itens.

Dentre os livros do Ensino Fundamental II analisados, o livro do *Projeto Teláris*, 8º ano atingiu um desempenho aceitável em relação ao critério atividades e exercícios propostos. Nele podemos observar que os exercícios estimulam o raciocínio e a conexão dos temas apresentados no capítulo com aspectos do cotidiano. Apesar de um grande número de exercícios propostos, cerca de 25, eles apresentam diferentes abordagens: (i) questões de múltipla escolha onde algumas alternativas são apresentadas e o estudante precisa utilizar seu conhecimento para definir quais estão corretas; (ii) questões discursivas; (iii) atividades em grupo e (iv) atividades de pesquisas. Um ponto frágil neste material didático foi à falta de atividades que estimulem pequenos experimentos, tento em vista que o ensino de Ciências de Biologia se tornam mais interessantes, quando conseguem ser apoiados por aulas ou atividades práticas. Entre os exercícios, destacam-se algumas questões a serem analisadas por seu perfil, como transcrito a seguir:



*“Uma garota namora a bastante tempo um garoto e mantém com ele relações sexuais. Ambos garantem ser fieis. Eles dizem que, nesse caso a camisinha é desnecessária. Faça uma breve redação justificando sua posição sobre o assunto.”*

*“A responsabilidade de evitar a gravidez não deve ser só da mulher”. Escreva suas ideias e seu ponto de vista sobre este assunto e discuta com os colegas em sala.*

*“Uma mulher que usa DIU está tendo menstruações abundantes e muito prolongadas. Que problema de saúde isso pode trazer para ela?”*

Através das questões apontadas acima, o livro do *Projeto Teláris*, 8º ano, estimula os estudantes a pesquisar, escrever e discutir seus pontos vista. Abordar temas relativos à reprodução humana sobre o enfoque mais humanista é uma ferramenta importante para a construção do pensamento crítico e a consolidação do conhecimento. Abandonar exercícios que estimulam a aquisição de vocabulário científico e/ou com o intuito de decorar e repetir conceitos sem uma contextualização adequada é um dos desafios a serem superados por muitos livros didáticos.

Nos livros *Ciências Naturais*, 8º ano e *Ciências Novo Pensar*, 8º ano apesar das tentativas de estimular a pesquisa, as amarras que os prendem ao modelo tradicional de questionamentos ainda é bastante evidente e são um ponto a ser superado, conforme exemplos transcritos a seguir:

*“O que são características sexuais secundárias? Qual a relação do sistema endócrino com elas?” Ciências Naturais, 8º ano.*

*“Onde são produzidos os gametas?” Ciências Novo Pensar, 8º ano.*

*“Qual é a função da próstata?” Ciências Novo Pensar, 8º ano.*

Estes tipos de questões acabam não estimulando as possibilidades de desenvolvimento do pensamento crítico, pois basta o estudante retroceder algumas páginas e encontrará um parágrafo ou ainda um grifo no texto, destacando os principais

conceitos. Assim, ao invés dos exercícios servirem para o estudante questionar e refletir a cerca dos problemas apontados nos exercícios, os mesmos irão fazer com que o estudante copie o que já está em destaque no texto.

Alternativas para esse modelo de questionamento tradicional são fundamentais para o aprimoramento do livro de didático, estímulo à pesquisa, correlação de assuntos e desenvolvimento de senso crítico, os quais são papéis indispensáveis ao livro didático em toda a sua extensão.

Um ponto positivo em todos os livros didáticos do ensino fundamental II analisados foi à presença de links e textos de apoio que podem ser encontrados na internet, com isso, os livros não dão o conhecimento como pronto e acabado, estimulam o estudante a pesquisa bibliográfica e a aquisição de outros pontos de vista acerca dos temas abordados.

A análise dos livros do ensino médio tem outro perfil, por estarem a maioria dos exercícios pautados em lista de questões de vestibulares e do Enem, estes por si só acabam adotando um modelo que não permite ao estudante retroceder algumas páginas e encontrar as respostas prontas. Porém, o estudante precisa estar preparado e atento, pois para responder este tipo de questão, normalmente precisa associar vários conhecimentos.

O grande questionamento aqui é: o livro didático deve ser pautado e direcionado ao vestibular? Reduzir o conhecimento ao que se pede pode ser bastante perigoso no sentido que pode excluir uma parcela considerável de estudantes que não almejem a universidade. O professor tem o papel estimular os estudantes a ingressar na vida acadêmica, porém sabemos que nem todos têm esse perfil ou condições para isso, muitos estudantes por questões financeiras precisam concluir o ensino médio e ingressar no mercado de trabalho, assim auxiliando nas despesas da família.

Aliar a possibilidade do vestibular, dando subsídios para os interessados por ingressar na vida acadêmica e ao mesmo tempo apresentar exercícios e atividades que estimulem a aquisição dos saberes para a vida, para o cotidiano do estudante é um desafio que professores e o livro didático precisam encarar e superar, tendo em vista a realidade social e econômica do nosso país. Os estudantes devem ser estimulados a ir à escola para adquirir habilidades que os capacitem adquirir os conhecimentos de que necessitam. Assim, estaremos formando indivíduos abertos à realidade, capazes de reformular constantemente os conhecimentos adquiridos, atualizando-se sempre que perceberem a necessidade disso. Nossos estudantes estarão conscientes de que a ciência

progride, as verdades de hoje não serão as verdades de amanhã, mas eles poderão sempre, a qualquer momento, tomar posse das novas verdades instauradas pelo progresso, graças às habilidades adquiridas na escola (CASTELO, 1985).

O livro didático não deve apresentar o conteúdo de forma estática, pois assim dificilmente conseguirá despertar o interesse do estudante. Se assim o fizer, levará a construção do pensamento fragmentado, como se o conhecimento pudesse ser distanciado da realidade que o permeia. Quebrar esta barreira, talvez seja um dos grandes desafios da educação brasileira, é preciso ter clareza sobre os objetivos da prática educativa, quando se tem essa clareza os conteúdos apresentados serão mediadores na formação do senso crítico.

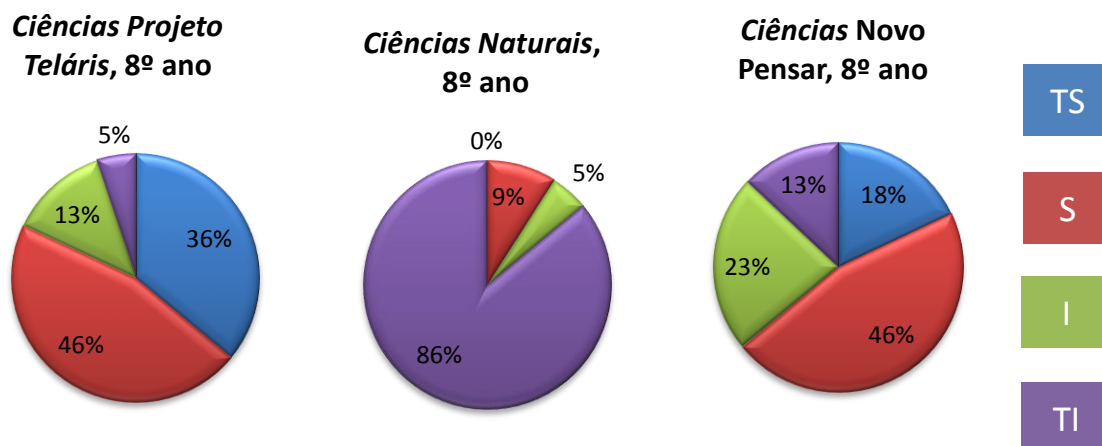
Apesar da indiscutível importância do livro didático na sala de aula, cabe ao professor mediar a utilizar esse recurso didático, não fazendo dele um guia para suas aulas, mas um suporte teórico que auxilie e permeie suas atividades (BATISTA, A.P, 2011). O uso de novas tecnologias e a experimentação precisa permear a prática educativa, não sendo mais possível iniciar e concluir uma aula, apenas utilizando o livro didático como manual. Os adolescentes ávidos pelo conhecimento precisam de ferramentas que os permitam participar ativamente do processo de ensino aprendizagem, não é mais aceitável incutir ao estudante o caráter de mero expectador e, portanto professor e livro didático precisam ser instrumentos mediadores desse processo de aquisição do conhecimento

### **3.5. ANÁLISE QUANTITATIVA DOS RESULTADOS OBTIDOS NO PRESENTE TRABALHO**

Após analisar os 22 critérios qualitativos definidos neste estudo, comparamos o desempenho de cada um dos livros didáticos do Ensino Fundamental II (Figura 13) e do Ensino Médio (Figura 14).

Através da Figura 13, notamos que o livro didático com melhor desempenho foi o *Ciências Projeto Teláris*, 8º ano com 36% Totalmente Satisfatório e 46% Satisfatório, totalizando cerca 82% de desempenho positivo. A partir deste desempenho, o livro *Ciências Projeto Teláris*, 8º ano seria entre os livros do Ensino Fundamental II o indicado neste estudo, para auxiliar professores e estudantes no processo ensino-aprendizagem. Ressaltamos que seria necessária uma revisão de postura em relação ao uso indevido de nomenclatura científica, sendo também aconselhável uma adaptação em

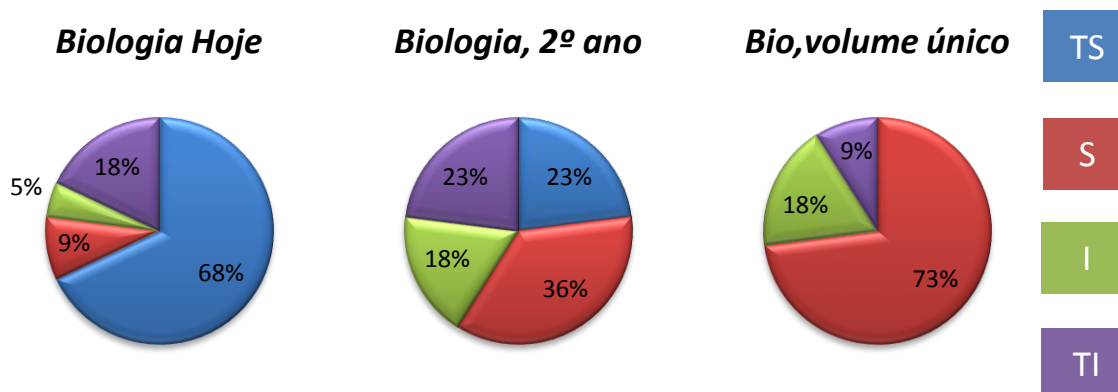
relação ao tema transversal gravidez na adolescência e estimular o desenvolvimento as atividades experimentais no que tange a temática reprodução humana.



Totalmente Satisfatório (TS), Satisfatório (S), Insatisfatório (I), Totalmente Insatisfatório (TI).

Figura 13: Análise quantitativa geral dos livros didáticos adotados no Ensino Fundamental II pelas escolas estaduais da Grande Florianópolis, Santa Catarina.

Já o livro *Ciências Naturais*, 8º ano do Ensino Fundamental II obteve o pior desempenho entre as coleções analisadas com 91% dos critérios analisados apresentando desempenho negativo, ou seja, 86% insatisfatório e 5% totalmente insatisfatório. A ausência dos temas transversais, na educação básica, por si só já desqualificaria o uso do livro em sala de aula, visto que apesar de fazer uso corretamente da linguagem científica e ter clareza na explicação dos conteúdos a que ele se propôs. A ausência de articulação dos conhecimentos adquiridos com as vivências dos estudantes, como prevêem as DCN (2013), são outro ponto importante que desqualificaria o uso deste material didático.



Totalmente Satisfatório (TS), Satisfatório (S), Insatisfatório (I), Totalmente Insatisfatório (TI).

Figura 14: Análise quantitativa geral dos livros didáticos adotados no Ensino Médio pelas escolas estaduais da Grande Florianópolis, Santa Catarina.

Nos livros didáticos do Ensino Médio há um melhor equilíbrio no desempenho, recebendo destaque o livro *Biologia Hoje* com 77% de desempenho positivo, seguido do livro *Bio, volume único* com 73% e do livro *Biologia, 2º ano* com 59%. Um ponto importante a ser repensado para os livros do Ensino Médio é se o conhecimento deve ser voltado para a aprovação no vestibular ou se a aprovação no vestibular deve ser uma consequência do conhecimento adquirido. Não podemos nos esquecer de que nem todos os estudantes irão prestar vestibular e, portanto o livro didático nestes casos, pode se tornar um inimigo do processo ensino-aprendizagem.

Na análise comparativa dos livros didáticos de Ciências do Ensino Fundamental II e dos livros do Ensino Médio podemos observar uma grande diferença em relação a metodologia adotada. Nos livros de Ciências parece existir uma maior preocupação com a aprendizagem, com a conexão e a relevância dos conteúdos trabalhados com o cotidiano do estudante. Já nos livros do ensino médio, o que se observa é uma preocupação com o conteúdo, buscando “transmitir” o máximo de informação. Acreditamos que no Ensino Médio a informação está direcionada a preparação para o vestibular, tendo em vista a grande concentração de questões de vestibular nos exercícios propostos ao final de cada capítulo.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A reprodução humana é uma temática que historicamente está impregnada de tabus e preconceitos, a cerca de 80 anos nem se imagina que um livro didático pudesse abordar esse assunto, talvez por este motivo a reprodução seja apresentada de maneira tão clássica e buscando trabalhar aspectos anatômicos e fisiológicos. Porém, não podemos fechar os olhos para os temas transversais que perpassam a reprodução e que deveriam ser trabalhados no âmbito escolar por todos, não apenas pelo professor de Ciências e Biologia. O livro didático apesar das deficiências aqui apresentadas ainda é um recurso válido neste sentido, pois ampara o professor na discussão de um tema tão delicado.

Neste estudo, um dos pontos que nos chamou atenção foi a relevância de se trabalhar alguns conteúdos, tanto no que tange o Ensino Fundamental II e como no Ensino Médio. Descrever ciclos hormonais complexos e a conexão destes com o funcionamento de ciclos biológicos, sob o olhar deste estudo parece um exagero e, é inadequado, pois além da dificuldade inerente ao assunto esta abordagem se torna extremamente desinteressante e tecnicista. Claro que o educando precisa saber que existem hormônios que agem diretamente sob o funcionamento do corpo, que regulam o aparecimento das características sexuais secundárias, que determinam o período fértil da mulher, porém o enfoque com que estes temas vão surgindo e vão sendo estudados é que precisa ser representado. Uma atualização curricular permitirá que o livro didático e o professor possam buscar ferramentas para tornar o ensino mais dinâmico e menos conteudista.

O ensino de Ciências e Biologia precisa estar articulado com a problematização e a experimentação, porém utilizar destes artifícios requer mais tempo para que cada temática possa ser trabalhada e com os currículos extensos, isso se torna impraticável. Nos livros do Ensino Fundamental II percebemos a preocupação com a aprendizagem, de tal maneira que permite ao estudante a formação de um senso crítico e a partir daí o educando pode buscar as próprias articulações entre a teoria e a prática do cotidiano. Já nos livros de Ensino Médio, o retrato que encontramos neste estudo é preocupante, pois os conteúdos extensos, impregnados de ilustrações adaptadas de livros do Ensino Superior e que não conseguem ser sustentadas pela teoria apresentada ou tornam-se assim muito além das necessidades para a faixa etária a qual se destinam.

Evidenciar a vivência dos estudantes, abrir espaços para o diálogo e a articulação de conceitos parece ser melhor caminho para sustentar o modelo de educação almejado, tanto por educadores quanto por educandos. Para que esse caminho possa ser percorrido com tranquilidade, currículo escolar, livro didático e a prática docente precisam ser amplamente discutidos, estudados e modificados. A educação é a mola propulsora para formação do ser crítico, ela precisa ser reinventada de modo a suprir as necessidades dos adolescentes do século XXI.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BATISTA, A.P. 2011 Uma Análise da Relação Professor e o Livro Didático. Monografia da Graduação em Pedagogia da UNEB. Disponível em <http://www.uneb.br/salvador/dedc/files/2011/05/Monografia-Amanda-Penalva.pdf> acessado em 16 de novembro de 2017.
- BERALDO, F.N.M. (2003) Sexualidade e Escola: um espaço de intervenção. Disponível em [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-85572003000100012&lng=pt&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-85572003000100012&lng=pt&tlng=pt), acessado em 15 de novembro de 2017.
- BRAGA, S.A.M (2003) O texto de Biologia do Livro Didático de Ciências. Tese de doutorado, Minas Gerais: Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais.
- BRANDÃO, E.R. (2003). Individualização e vínculo familiar em camadas médias: um olhar através da gravidez na adolescência. Tese de doutorado, Rio de Janeiro: Instituto de Medicina Social, Universidade do Estado do Rio de Janeiro.
- BRASIL (1990). Estatuto da criança e do adolescente: Lei federal nº 8069, de 13 de julho de 1990. Rio de Janeiro: Imprensa Oficial, 2002. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L8069.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8069.htm) acessado em 02 de novembro de 2017.
- BRASIL (1996). Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Lei número 9394, 20 de dezembro de 1996. Disponível em [http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/lei9394\\_ldbn1.pdf](http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/lei9394_ldbn1.pdf)
- BRASIL/MEC (1998). Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais. Brasília: MEC/ Secretaria de Ensino Fundamental, 1998.
- BRASIL (2012). Jovens devem aumentar prevenção contra DSTs. Disponível em <http://www.brasil.gov.br/saude/2012/12/> acessado em 30 de outubro de 2017.
- BRASIL/MEC (2013). Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/docman/julho-2013-pdf/13677-diretrizes-educacao-basica-2013-pdf/file> acessado em 17 de junho de 2017.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (2016). PNLD 2017: ciências - Ensino fundamental anos finais. Brasília, DF.
- CAMPOS, R.V., BARBOSA, S.A. (2006) A sexualidade e a sala de aula. Revista Anual do IEDA, v.4, n.4, 2006. Disponível em



- [http://uniesp.edu.br/sites/\\_biblioteca/revistas/20170411131901.pdf](http://uniesp.edu.br/sites/_biblioteca/revistas/20170411131901.pdf) acessado em 15 de novembro de 2017.
- CANTO, E.L. (2013). Ciências Naturais – Aprendendo com o Cotidiano 8º ano – 4ª edição, São Paulo, SP, Editora Moderna.
- CARNIELLI & EPSTEIN, WALTER A: & RICHARD L. (2010). Pensamento Crítico: o Poder da Lógica e da Argumentação. Segunda ed. (São Paulo: Rideel).
- CASTELO, M. F. (1985). A didática na reforma do ensino. Rio de Janeiro: Francisco Alves. 2ª ed., 1985.
- EISENSTEIN, E. (2005). Adolescência: definições, conceitos e critérios. *Adolesc Saúde*. 2(2): 6-7
- FRACALANZA, H.; AMARAL, I. A.; GOUVEIA, M. S. F. (1986). O ensino de Ciências no Primeiro Grau. São Paulo: Atual.
- FRISON, M. D.; VIANNA, J.; CHAVES, J. M.; BERNARDI, F.N.; (2009) O livro didático como instrumento de apoio para construção de propostas de ensino de ciências naturais. Disponível em <http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viienepec/pdfs/425.pdf> acessado em 12 de dezembro de 2017.
- FNDE, Fundo Nacional do Desenvolvimento da Educação (2017a). Histórico do livro didático no Brasil. Disponível em <http://www.fnde.gov.br/programas/livro-didatico/livro-didatico-historico> acessado em 26 de abril de 2017.
- FNDE, Fundo Nacional do Desenvolvimento da Educação (2017b) Dados estatísticos do livro didático. Disponível em <http://www.fnde.gov.br/programas/livro-didatico/livro-didatico-dados-estatisticos> acessado em 26 de abril de 2017.
- GEWANDSNAJDER, F., LINHARES, S. (2013). Biologia Hoje, São Paulo, SP, Editora Ática.
- GEWANDSNAJDER, F. (2015). Projeto Teláris, Ciências Nosso Corpo, 8º ano - 2ª edição, São Paulo, SP, Editora Ática.
- GODWAK, D., MARTINS, E. (2015). Ciências, Novo Pensar, 8º ano – 2ª edição, São Paulo, SP, Editora FTD
- GOLDENBERG, P.; FIGUEIREDO, M.C.T.; SILVA, R.S. (2005) Gravidez na adolescência, pré-natal e resultados perinatais em Montes Claros, Minas Gerais, Brasil. *Cad. Saúde Pública*, v.21 n.4, p.1.
- LOPES, A. C. (2007). Currículo e Epistemologia. Ijuí: Editora Unijuí, p. 205– 228.

- LOPES, S., ROSSO, S. (2013). Bio, volume único. 3ª edição. São Paulo, SP, Editora Saraiva.
- NICOLA, J.A., PANIZ, C.M. (2016). A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de biologia. Infor, Inov. Form., Rev. NEaD-Unesp, São Paulo, v. 2, n. 1, p.355-381, 2016. ISSN 2525-3476.
- OMS, Organização Mundial de Saúde (2014). Global reference list of health indicators for adolescents (aged 10–19 years). Technical consultation on indicators of adolescent health WHO, Geneva, Switzerland 30 September – 1 October 2014
- OPAS, Organização Pan-Americana de Saúde (2012). Saúde nas Américas. Disponível em <http://www.paho.org/salud-en-las-americas-2012/> acessado em 2 de novembro de 2017.
- PARECER DO CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO nº 14/2000. Disponível em [http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/pceb14\\_00.pdf](http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/pceb14_00.pdf) acessado em 15 de novembro de 2017.
- SANTA CATARINA, Governo do Estado, Secretaria de Estado da Educação (2014). Proposta Curricular de Santa Catarina: formação integral na educação básica. Santa Catarina, Secretaria de Estado da Educação.
- SILVA JR, C., SASSON, S., CALDINI JR, N. (2011). Biologia, 2º ano. 9ª edição, São Paulo, SP, Editora Saraiva
- SUPLICY, M.; EGYPTO, A.C.; VONK, F.V.V.; BARBIRATO, M.A.; SILVA, M.C. P.; SIMONETTI, C. et al. (2004). Guia de orientação sexual: diretrizes e metodologia. 10ª ed. São Paulo (SP): Casa do Psicólogo.
- UNAIDS, Programa Conjunto das Nações Unidas sobre HIV/Aids (2016). Estatísticas. Disponível em <http://unaids.org.br/estatisticas/> acessado em 09 de novembro de 2017.